

European conference

Digital Transformation for educational innovation and inclusion

Thessaloniki 2 November 2023

Proceedings

Editor: Athens Lifelong Learning Institute



ATHENS 2023

European conference: Digital Transformation for educational innovation and inclusion

Proceedings of the conference

Editor: Athens Lifelong Learning Institute

Publisher: Athens Lifelong Learning Institute

ISBN: 978-618-84619-4-9

Full reference

Athens Lifelong Learning Institute (2023). Proceedings of the European conference: Digital transformation for educational innovation and inclusion.

Scientific Committee

**Panagiotis Giannakoudakis
Efstratios Stylianidis
Alexandros Koptsis
Marios Vryonidis
Evangelia Boutskou,
Styliani Bezergianni
Dimitris Iakovidis
Dorotheos Orfanidis
Fanny Seroglou
Eleni Gentzi,
Doretta Asteri
Fred Dervin
Nikolaos Terpsiadis
Roberto Sanchez-Reina
Paraskevi Sofokleous
Carina Cerqueira
Evangelia Parisopoulou
Ella-Maria Lukala**

Organising Committee

**Panagiotis Giannakoudakis
Evangelia Parisopoulou
Ourania Xylouri
Ourania Kappou
Xenofon Chalatsis
Margarita Defingou**

Περιεχόμενα

Scientific Committee	2
Organising Committee	2
Introduction	5
Program	6
Παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη και προοπτικές στην εκπαίδευση	
Δημήτρης Ιακωβίδης	8
Εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας στα μουσεία για τη δια βίου μάθηση: 50+1 ιστορίες από την συλλογή Κωστάκη	
Δωρόθεος Ορφανίδης	14
Interactive e-books about the nature of science: data analysis of future teachers’ instructional material	
Ελένη Γέντζη, Σέρογλου Φανή	23
Ενδυναμώνοντας τους εκπαιδευτικούς ως δημιουργούς συμπεριληπτικού εκπαιδευτικού υλικού	
Ντορέτα Αστέρη	31
Ισομετρίες από την τέχνη στην γεωμετρία: μια εκπαιδευτική πρακτική αξιοποίησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού	
Νικόλαος Τερψιάδης.....	34
The Augmented Assessment Library in the Era of Digital Education and Platformized Learning	
Roberto Sanchez Reina	39
Καλές πρακτικές από την Κύπρο	
Παρασκευή Σοφοκλέους.....	41
Good practices from Portugal	
Carina Cerqueira.....	49
Καλές πρακτικές από την Ελλάδα	
Γκαντζιανίδου Θεόκλεια, Παναγιώτης Γιαννακουδάκης, Ευαγγελία Παρισσοπούλου.....	55

Good practices from Finland

Ella-Maria Lukala 60

Annex I Presentations 55

Annex II Photographs162

Introduction

The European conference with the title “Digital transformation for educational innovation and inclusion”, organized and coordinated by the Athens Lifelong Learning Institute and the Aristotle University of Thessaloniki, was held at the Aristotle University of Thessaloniki, Research Dissemination Center, on the 2nd of November 2023, from 10.00 to 17.30.

The aim of the conference was to open a dialogue and support the educational and scientific community in terms of digital transformation and innovation in the field of education. The ultimate aim was to enhance digital literacy and inclusion and promote 21st-century skills.

The conference was held in the framework of the Erasmus+ project “Assessing newly arrived migrants’ knowledge in Science and Math using augmented teaching material - Augmented Assessment” which focuses on the application of augmented reality in education for the smooth integration and inclusion of students in the educational process.

The project, coordinated by the Aristotle University of Thessaloniki, was successfully implemented in 2020-2023. During the implementation of the project, an innovative approach promoting the use of augmented reality tools was developed for the assessment of students’ knowledge in the fields of science, which was also presented during the conference by the participating partners, namely: Aristotle University of Thessaloniki (Greece), University of Helsinki (Finland), European University Cyprus, Cyprus Pedagogical Institute, Pompeu Fabra University (Spain), Polytechnic Institute of Porto (Portugal), National Council of Education of Portugal, Institute of Education Policy (Greece), Athens Lifelong Learning Institute (Greece).

More than 150 educators, academics, university students, and other stakeholders attended, from Greece, Cyprus, Finland, Spain, and Portugal and simultaneous interpretation was available throughout the duration of the conference. All the speeches are included within the proceedings, in Greek or English, according to the language used by the speaker upon presentation. Annexes follow including the Power Point presentations and photos.

Greetings were addressed by Efstratios Stylianidis, Professor of Department of Planning and Development Engineering, Faculty of Engineering, Vice Rector for Research and Lifelong Education of the Aristotle University of Thessaloniki, Alexandros Koptsis, Regional Director of Education in Central Macedonia, Marios Vryonidis, Professor of Sociology and Research Methodology, Vice Rector for Research and External Affairs, European University Cyprus, Evangelia Broutskou, Director of Primary Education of Western Thessaloniki and Styliani Berzergianni, Director of Research - National Centre for Research & Technology Development (CERTH) / Institute of Chemical Processes & Energy Resources (IDEP) President of the Board of Directors of KDEMT-Noysis.

Registrations

9.30 – 10.00

Session 1

Opening of the Conference

10:00 – 11:00 Greetings

Coffee Break

11:00 – 11:30

Session 2

Digital transformation for educational innovation and inclusion

11:30 – 11:45	<p>Generative artificial intelligence and perspectives in education Dimitris Iakovidis - Director of the Biomedical Imaging Laboratory, University of Thessaly</p>
11:45 – 12:00	<p>Augmented reality technologies in lifelong learning: stories from the Heestade collection Dorotheos Orfanidis - Educator, Postdoctoral Researcher, Aristotle University of Thessaloniki</p>
12:00 – 12:15	<p>Interactive e-books about the nature of science: data analysis of future teachers' instructional material Penny Sotiropoulou - Professor in Science Education, Aristotle University of Thessaloniki</p> <p style="margin-top: 5px;">Dierk Gerold - Doctoral Researcher in Science Education, Aristotle University of Thessaloniki</p>
12:15 – 12:30	<p>Empowering teachers as creative developers of inclusive educational material Dimitris Adami - Educational Consultant of Special and Inclusive Education, Primary and Secondary Education, Orestiadas</p>
12:30 – 12:45	<p>Interculturality in teacher education and training Fred Gerwin - Professor of Multicultural Education, University of Helsinki</p>
12:45 – 13:00	<p>Isometries from art to geometry: an educational practice utilizing digital educational material Nikolaos Tsipisidis, Mathematician, Experimental Senior High School of University of Macedonia</p>
13:00 – 13:30	<p>Discussion: Questions and answers</p>



DIGITAL TRANSFORMATION FOR EDUCATIONAL INNOVATION AND INCLUSION

2 Nov.
2023

ARISTOTLE
UNIVERSITY
OF THESSALONIKI

Lunch Break

13:30 – 15:00

Session 3

The project "Assessing newly arrived migrants' knowledge in Science and Math using augmented teaching material - Augmented Assessment"

15:00 – 15:15 Presentation of the Augmented Assessment project
Paragiotis Giannakopoulos – Coordinator of the project, Aristotle University of Thessaloniki

15:15 – 15:45 Presentation of the Augmented Assessment Library
Roberto Sánchez-Romá, University Pompeu Fabra

Session 4

Innovation and teaching – Good practices

15:45 – 16:05 Good practices from Cyprus
Panayiotis Sofocleous, European University Cyprus

16:05 – 16:25 Good practices from Portugal
Carmo Cerqueira, Polytechnic Institute of Porto

16:25 – 16:45 Good practices from Greece
Evangelos Pasiopoulos, Aristotle University of Thessaloniki

16:45 – 17:05 Good practices from Ireland
Eva Maria Lohala, University of Helsinki

Session 5

Policy recommendations and closure of the conference

17:05 – 17:30 Paragiotis Giannakopoulos – Professor, Department of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki

DIGITAL TRANSFORMATION FOR EDUCATIONAL INNOVATION AND INCLUSION



Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη και Προοπτικές στην Εκπαίδευση

Δημήτριος Ιακωβίδης¹

¹Καθηγητής

Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

e-mail: diakovidis@uth.gr

Περίληψη: Η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη (Generative Artificial Intelligence, GAI) αποτελεί μια γοργά αναπτυσσόμενη περιοχή της τεχνητής νοημοσύνης. Περιλαμβάνει μεθόδους οι οποίες βασίζονται στη μηχανική μάθηση (machine learning), όπως είναι τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ANN), και αποσκοπούν στην παραγωγή συνθετικών δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν κείμενα, εικόνες, και βίντεο τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαίδευσης και της κατάρτισης. Στην εργασία αυτή, περιγράφονται προσεγγίσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο χώρο της Ιατρικής, του πολιτισμού, αλλά και άλλων πεδίων, σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες, όπως είναι οι τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας και των έξυπνων φορητών συσκευών. Τα συμπεράσματα είναι ενθαρρυντικά και αναδεικνύονται μελλοντικές προοπτικές και προκλήσεις.

Λέξεις Κλειδιά: Παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη; Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα; Εκπαίδευση; Ιατρικές εφαρμογές; Δια βίου μάθηση.

1. Εισαγωγή

Στην ψηφιακή εποχή, όπου η τεχνολογία αναδιαμορφώνει συνεχώς τον τρόπο που ζούμε, εργαζόμαστε και μαθαίνουμε, η Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη (Generative Artificial Intelligence, GAI) ξεχωρίζει με τις επαναστατικές μεθόδους που μπορεί να προσφέρει στο χώρο της εκπαίδευσης. Η GAI αποτελεί ένα υποσύνολο της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence, AI), και τείνει να αναδειχθεί ως κινητήρια δύναμη πίσω από αυτόν τον εκπαιδευτικό μετασχηματισμό, προσφέροντας εργαλεία και λύσεις που αξιοποιούν την έμφυτη δημιουργικότητα των μηχανών για να εμπνέουν, να εκπαιδεύουν και να προσαρμόζονται στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών.

Στην εργασία αυτή, περιγράφονται προσεγγίσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο χώρο της Ιατρικής, του πολιτισμού, αλλά και άλλων πεδίων, σε συνδυασμό με τεχνολογίες, όπως είναι οι τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας (Virtual Reality, VR), των έξυπνων φορητών συσκευών, και έξυπνων διεπαφών χρηστών (user interfaces). Οι εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε GAI όχι μόνο μπορούν να ενισχύσουν την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και να συνδράμουν δραστικά στη δια βίου μάθηση και τη συμπερίληψη ομάδων, όπως τα άτομα με αναπηρία (ΑμεΑ),

π.χ., ατόμων με δυσκολία στην όραση αξιοποιώντας διεπαφές ομιλίας (speech-based user interfaces).

2. Παραγωγικά Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθιά Μάθηση

Τα ANN (LeCun et al, 2015) είναι ένα είδος μοντέλου μηχανικής μάθησης που εμπνέεται από τη δομή και τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Αποτελούνται από διασυνδεδεμένους κόμβους, που χαρακτηρίζονται ως «τεχνητοί νευρώνες» (perceptrons), οι οποίοι είναι οργανωμένοι σε στρώματα:

- Στρώμα εισόδου: Αυτό το στρώμα λαμβάνει τα αρχικά δεδομένα, όπως τα χαρακτηριστικά μιας εισόδου, και τα μεταβιβάζει στα επόμενα στρώματα.
- Κρυφά στρώματα: Αυτά τα ενδιάμεσα στρώματα επεξεργάζονται τα δεδομένα μέσω σταθμισμένων (με βάρη) συνδέσεων και εφαρμόζουν συναρτήσεις ενεργοποίησης για την παραγωγή τιμών εξόδου. Το πλήθος των κρυφών στρωμάτων, και το πλήθος των νευρώνων σε κάθε στρώμα, μπορεί να ποικίλλουν, ανάλογα με την αρχιτεκτονική του δικτύου.
- Στρώμα εξόδου: Αυτό το στρώμα παράγει το τελικό αποτέλεσμα, το οποίο θα μπορούσε να είναι μια ταξινόμηση σε κατηγορίες, παλινδρόμηση ή άλλη σχετική πρόβλεψη.

Ένα ANN μπορεί να εκπαιδευτεί με δεδομένα που αποτελούνται από ζεύγη διανυσμάτων εισόδου και επιθυμητής εξόδου. Η εκπαίδευση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή αλγορίθμων βελτιστοποίησης των βαρών, όπως είναι ο αλγόριθμος οπισθοδρομικής διάδοσης του σφάλματος (error backpropagation). Ο αλγόριθμος αυτός παρουσιάζει τα δεδομένα εκπαίδευσης επαναληπτικά στο ANN, έως ότου ελαχιστοποιηθεί το σφάλμα που παρουσιάζεται στην έξοδό του. Το σφάλμα εκτιμάται έπειτα από τη σύγκριση των εξόδων του δικτύου με τις επιθυμητές εξόδους.

Αρχιτεκτονικές ANN με πολλαπλά κρυφά στρώματα χαρακτηρίζονται ως βαθιά ANN (Deep Neural Networks, DNN). Μεταξύ των σύγχρονων αρχιτεκτονικών DNN που αξιοποιούνται στο πλαίσιο της ΓΑΙ περιλαμβάνονται τα Συνελικτικά Νευρωνικά Δίκτυα (Convolutional Neural Networks, CNNs) και οι Μετασχηματιστές (Transformers). Οι αρχιτεκτονικές αυτές οργανώνονται σε διατάξεις που επιτρέπουν την παραγωγή δεδομένων. Για παράδειγμα σχετικές διατάξεις αποτελούν τα Παραγωγικά Ανταγωνιστικά Δίκτυα (GANs). Κατά την εκπαίδευση των δικτύων αυτών, η είσοδός τους μπορεί να είναι μια εικόνα θορύβου και η έξοδός τους να είναι μια εικόνα. Η εικόνα εξόδου συγκρίνεται με μια επιθυμητή εικόνα και παράγεται μια εκτίμηση σφάλματος η οποία έπειτα από επαναλήψεις της διαδικασίας εκπαίδευσης ελαχιστοποιείται. Με τον τρόπο αυτό τα GAN μαθαίνουν να παράγουν συνθετικές εικόνες. Ανάλογες διατάξεις DNN μπορούν να εκπαιδούνται με ζεύγη δεδομένων κειμένου και εικόνων, ώστε να παράγουν συνθετικές εικόνες ή ακόμα και βίντεο βασισμένα σε κάποιο κείμενο εισόδου.

Αξιοποιώντας μεθοδολογίες επεξεργασίας φυσικού λόγου (Natural Language Processing, NLP) είναι δυνατόν να εκπαιδεύονται DNN που υλοποιούν Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (Large Language Models, LLMs) με ζεύγη κειμένων εισόδου και λέξεων εξόδου, μαθαίνοντας έτσι να προβλέπουν κάθε φορά την επόμενη λέξη. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η παραγωγή κειμένου φυσικής γλώσσας, βασισμένου στη γνώση που περιλαμβάνεται στα κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευσή τους. Ωστόσο η εκπαίδευση όλων αυτών των διατάξεων απαιτεί πολύωρη εκπαίδευση με πολλά δεδομένα. Άλλες μηχανές μάθησης που χρησιμοποιούνται σήμερα για τη σύνθεση

δεδομένων περιλαμβάνουν τους Αυτόματος Κωδικοποιητές (Variational Autoencoders, VAE) και τα μοντέλα διάχυσης (diffusion models) (Wang et al, 2023).

3. Εφαρμογές

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται εφαρμογές των GAI οι οποίες έχουν αναπτυχθεί και μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο της εκπαίδευσης και της βελτίωσης των δεξιοτήτων των χρηστών τους. Οι παράγραφοι που ακολουθούν οργανώνονται βάσει του είδους της παραγωγικής διαδικασίας που εφαρμόζεται.

3.1. Εκπαίδευση με Συνθετικές Εικόνες Παραγόμενες από Πραγματικές Εικόνες

Στην εργασία (Diamantis et al., 2022) παρουσιάσαμε μια νέα προσέγγιση για την αντιμετώπιση του προβλήματος της περιορισμένης διαθεσιμότητας δεδομένων εκπαίδευσης χρησιμοποιώντας τεχνητά παραγόμενες εικόνες. Συγκεκριμένα, εκπαιδεύσαμε ένα GAN χρησιμοποιώντας εικόνες Ασύρματης Ενδοσκοπικής Κάψουλας (Wireless Capsule Endoscopy, WCE) για τη δημιουργία ρεαλιστικών συνθετικών εικόνων από το λεπτό ανθρώπινο έντερο. Οι εικόνες που δημιουργήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια για να εκπαιδεύσουν ένα CNN για τον εντοπισμό αλλοιώσεων που σηματοδοτούν φλεγμονώδεις καταστάσεις σε πραγματικές εικόνες WCE. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι είναι εφικτό να επιτευχθεί ο εντοπισμός τους. Κατόπιν, ένα χρόνο μετά, στην εργασία (Diamantis et al, 2023) παρουσιάσαμε ένα βελτιωμένο μοντέλο, με την επωνυμία This Intestine Does not Exist (TIDE)¹, βασισμένο σε CNN και VAE για την παραγωγή συνθετικών ενδοσκοπικών εικόνων. Οι εικόνες που παρήχθησαν από το μοντέλο αυτό, χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευση μιας μηχανής μάθησης τύπου CNN, η οποία εφαρμόστηκε για την αναγνώριση αλλοιώσεων που οφείλονται σε φλεγμονώδεις καταστάσεις. Η ακρίβεια του νέου μοντέλου αξιολογήθηκε ισοδύναμη με εκείνη που μπορούσε να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας πραγματικές εικόνες WCE ως δεδομένα εκπαίδευσης. Το γεγονός αυτό, μας οδήγησε να διερευνήσουμε και ποιοτικά τις συνθετικές εικόνες που παράγονταν από το προτεινόμενο μοντέλο. Η αξιολόγηση έγινε οπτικά, από γαστρεντερολόγους εξειδικευμένους σε αυτού του τύπου τις ενδοσκοπήσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ακόμα και οι ειδικοί δε μπορούσαν να ξεχωρίσουν τις συνθετικές από τις πραγματικές εικόνες.

Βάσει των αποτελεσμάτων αυτών, προτείνουμε επίσης τη χρήση των συνθετικών ενδοσκοπικών εικόνων που παράγονται από το παραπάνω μοντέλο για την παραγωγή μεγάλου όγκου δεδομένων ενδοσκοπικών εικόνων για την εκπαίδευση των γαστρεντερολόγων, ώστε με τον τρόπο αυτό να βελτιώσουν τις ικανότητές τους στην αναγνώριση αλλοιώσεων που σηματοδοτούν φλεγμονώδεις ή και άλλες παθολογικές καταστάσεις. Αξιοποιώντας μάλιστα τεχνικές VR, είναι εφικτή η ρεαλιστική τους αναπαράσταση των συνθετικών αλλοιώσεων σε εικονική γαστρεντερική οδό υψηλού ρεαλισμού, υλοποιημένη στον υπολογιστή. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να ενισχυθεί η εμπειρία που προσφέρει η εκπαιδευτική διαδικασία για τους ιατρούς με σκοπό να γίνει πιο ενδιαφέρουσα και να αυξήσει το ποσοστό προσήλωσης σε αυτή.

¹ <https://this-intestine-does-not-exist.com/>

3.2. Εκπαίδευση με Συνθετικά Βίντεο Παραγόμενα από Εικόνες και Βίντεο

Στην εργασία (Siarohin, 2019) προτάθηκε μεθοδολογία βασισμένη σε ένα μοντέλο DNN, με την εφαρμογή της οποίας μπορεί ένα πρόσωπο που απεικονίζεται σε μια εικόνα, να κινείται σύμφωνα με ένα δεδομένο πρότυπο κίνησης. Το πρότυπο κίνησης παρέχεται μέσω ενός βίντεο που εισάγεται στο DNN μαζί με την εικόνα εισόδου. Το βίντεο πρέπει να απεικονίζει ένα πρόσωπο να κινείται, ωστόσο το πρόσωπο αυτό δεν απαιτείται να είναι το ίδιο με εκείνο που παρουσιάζει η εικόνα εισόδου. Στα πλαίσια του έργου ΕΞΥΠΝΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΑΣ² τη μεθοδολογία αυτή, την προσαρμόσαμε ώστε να λειτουργεί με προτομές αγαλμάτων. Πρόκληση στην εφαρμογή αυτή αποτελούσε το γεγονός ότι στα περισσότερα αγάλματα τα χαρακτηριστικά του προσώπου τους δε χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις στο χρώμα και την υφή τους (π.χ., στα φρύδια, στα μάτια και στο στόμα). Το αποτέλεσμα της μεθοδολογίας αυτής ήταν η ρεαλιστική αναπαράσταση ομιλίας των προτομών, δεδομένου ενός βίντεο προσώπου που αφηγείται μια σχετική ιστορία. Η μέθοδος αυτή, το πλαίσιο πολιτιστικής εκπαίδευσης, είναι κατάλληλη για την εξιστόρηση γεγονότων από ιστορικά πρόσωπα, δίνοντας την ψευδαίσθηση ότι τα πρόσωπα αυτά ζωντανεύουν και αφηγούνται την ιστορία τους. Μεταξύ των πεδίων εφαρμογής της μεθοδολογίας αυτής είναι η επαύξηση της εμπειρίας των επισκεπτών αρχαιολογικών χώρων, και η επαύξηση της εκπαιδευτικής εμπειρίας μαθητών που διδάσκονται το μάθημα της ιστορίας.

3.3. Εκπαίδευση με Συνθετικά Κείμενα, Εικόνες και Βίντεο Παραγόμενα από Κείμενο

Σήμερα η χρήση των LLM έγινε περισσότερο γνωστή με την εμφάνιση εμπορικών εφαρμογών AI, όπως είναι η διαδικτυακή εφαρμογή ChatGPT³ της Open AI, που επιτρέπουν τη γραπτή αλληλεπίδραση των χρηστών με φυσική γλώσσα για τη γρήγορη αναζήτηση πληροφοριών. Ανάλογες εμπορικές εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί και από άλλες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο χώρο, ωστόσο υπάρχουν και εκδοχές αυτών που είναι ανοικτής πρόσβασης/κώδικα⁴. Οι εφαρμογές αυτές, έχουν επεκταθεί και για την παραγωγή εικόνων και βίντεο από περιγραφές κειμένων. Για παράδειγμα, δίνοντας ως είσοδο στο σύστημα GAI μια λεκτική περιγραφή, το σύστημα μπορεί να παράγει εικόνες ή βίντεο που οπτικοποιούν το περιεχόμενο της λεκτικής περιγραφής. Ωστόσο, η οπτικοποίηση εξαρτάται από το πως το σύστημα GAI αντιλαμβάνεται το περιεχόμενο της λεκτικής περιγραφής, βάσει των δεδομένων που έχουν χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευσή του.

Η χρησιμότητα των GAI που ενσωματώνουν LLM για την παραγωγή κειμένων είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην εκπαίδευση, καθώς επιτρέπουν την ανάκληση πληροφοριών στοχευμένα, σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Με τον τρόπο αυτό εξοικονομείται χρόνος από τους χρήστες, οι οποίοι σε διαφορετική περίπτωση θα έπρεπε να αναλώσουν αρκετό χρόνο στην αναζήτηση διαφορετικών πηγών για την ανάκληση και σύνθεση των σχετικών πληροφοριών. Επιπλέον τα συστήματα GAI που οπτικοποιούν τα κείμενα μέσω εικόνων και βίντεο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση για την οπτικοποίηση παραγράφων βιβλίων ή εκπαιδευτικών σημειώσεων, με στόχο την καλύτερη απομνημόνευση και κατανόηση εννοιών που περιέχουν. Για παράδειγμα, το μάθημα της ιστορίας σε σχολεία πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα μπορούσε να παρουσιάζεται

² <https://www.smart-tourist.gr/>

³ <https://chat.openai.com/>

⁴ <https://github.com/eugeneyan/open-llms>

παραστατικά, με εικόνες που έχουν παραγάγει μέσω GAI, οι δάσκαλοι και οι καθηγητές που το διδάσκουν. Σε συνδυασμό με τη δυνατότητα της στοχευμένης αναζήτησης και ανάκλησης πληροφοριών που παρέχουν τα συστήματα GAI, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προετοιμάζουν ταχύτερα και αποτελεσματικότερα το υλικό των μαθημάτων που διδάσκουν. Ολοκληρώνοντας την ενότητα αυτή, αξίζει να σημειωθεί, ότι η δυνατότητα κατασκευής εικόνων και βίντεο από κείμενα, μπορεί να εφαρμοστεί και για την ενίσχυση της δημιουργικής και καλλιτεχνικής έκφρασης των μαθητών.

4. Συμπεράσματα

Τα δεδομένα συγκλίνουν ότι οι μέθοδοι GAI μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών διαδικασιών, με προοπτική να επιταχύνουν τη μάθηση και να βοηθήσουν στην εμπάθυνση της κατανόησης εννοιών. Επιπλέον, η εύκολη προσβασιμότητα των μεθόδων αυτών μπορεί να προάγει τη δια βίου μάθηση και τη συμπερίληψη.

Ωστόσο, υπάρχουν πολλές προκλήσεις που περιλαμβάνουν τη λήψη μέτρων πρόληψης αρνητικής αξιοποίησης των μεθόδων αυτών, ισχυροποίησης της ανθεκτικότητάς τους, της εκπαίδευσής τους με νέα δεδομένα, και της ελαχιστοποίησης της προκατάληψης (bias) που προέρχεται από την επιλογή αυτών των δεδομένων. Οι χρήστες πρέπει να γνωρίζουν τους περιορισμούς αυτών των συστημάτων και να κατανοούν τα όρια των δυνατοτήτων τους. Δεδομένου ότι τα συστήματα αυτά δεν είναι αλάνθαστα, τα σφάλματα στις πληροφορίες που μπορεί να ανακτήσουν, μπορεί να οδηγήσουν σε διάδοση των σφαλμάτων στην παρεχόμενη γνώση, και στη λήψη αποφάσεων που βασίζεται σε αυτή τη γνώση.

Βιβλιογραφία

- Bahrour, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*, 15(17), 12983.
- Diamantis, D. E., Gatoula, P., Koulaouzidis, A., & Iakovidis, D. K. (2023). This Intestine Does Not Exist: Multiscale Residual Variational Autoencoder for Realistic Wireless Capsule Endoscopy Image Generation. *arXiv preprint arXiv:2302.02150*.
- Diamantis, D. E., Gatoula, P., & Iakovidis, D. K. (2022, June). EndoVAE: Generating Endoscopic Images with a Variational Autoencoder. In *2022 IEEE 14th Image, Video, and Multidimensional Signal Processing Workshop (IVMSP)* (pp. 1-5). IEEE.
- Zhu, J. Y., Park, T., Isola, P., & Efros, A. A. (2017). Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks. In *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision* (pp. 2223-2232).
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*, 521(7553), 436-444.
- Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-resolution image synthesis with latent diffusion models. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 10684-10695).

Siarohin, A., Lathuilière, S., Tulyakov, S., Ricci, E., & Sebe, N. (2019). First order motion model for image animation. *Advances in neural information processing systems*, 32.

Wang, H., Fu, T., Du, Y., Gao, W., Huang, K., Liu, Z., ... & Zitnik, M. (2023). Scientific discovery in the age of artificial intelligence. *Nature*, 620(7972), 47-60.

Σχετικά με τον συγγραφέα

Ο κ. Ιακωβίδης Δ. έλαβε το διδακτορικό του το 2004 από το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Αθηνών. Είναι Καθηγητής στο Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, και Διευθυντής του Εργαστηρίου Βιοϊατρικής Απεικόνισης. Έχει συγγράψει >200 επιστημονικές δημοσιεύσεις σχετικά με την επεξεργασία/ανάλυση σήματος/εικόνας, την τεχνητή νοημοσύνη και τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων.

«50+1 Ιστορίες από τη Συλλογή Κωστάκη. Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας στα Μουσεία, για τη Δια Βίου Μάθηση»

Δρ. Δωρόθεος Ορφανίδης¹

¹Μεταδιδακτορικός Ερευνητής / Εκπαιδευτικός
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
e-mail: dor_orfan@yahoo.gr

Περίληψη: Η μεταδιδακτορική έρευνα άνοιξε έναν κύκλο δημιουργίας με την Συλλογή Κωστάκη (MOMus), συνδυάζοντας τις αναδυόμενες τεχνολογίες, την διδακτική των τεχνών και ταυτόχρονα την εκπαίδευση αξιοποίηση του ερευνητικού υλικού. Αφετηρία υπήρξε η Συλλογή Κωστάκη και συγκεκριμένα η εφημερίδα «Η Τέχνη της Κομμούνας» [Iskusstvo kommuny, Искусство коммуны; Η Art of the Commune]. Η δυναμική και τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου αρχαιακού υλικού, αποτέλεσαν τον δείκτη για τον χειρισμό του και για την εκπαιδευτική αξιοποίησή του. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματεύεται τη διάχυση, ανάδειξη και την εκπαιδευτική αξιοποίηση της συλλογής Κωστάκη (εικαστικά έργα & αρχαιακό υλικό) στη Δια Βίου Μάθηση. Η συλλογή Κωστάκη, με έργα των Τάτλιν, Μάλεβιτς, Κλιούν, Νικρίτιν και άλλων καλλιτεχνών, που συνέλεγε ο Γιώργος Κωστάκης από τη δεκαετία του '40, αποτελούν πολιτιστικό και εικαστικό κεφάλαιο για την ιστορία της τέχνης του 20ου αιώνα και μουσείο αναφοράς, ως θεματική συλλογή. Η μεταδιδακτορική έρευνα επιδιώκει να αναδείξει, με την ψηφιοποίηση του υλικού, τμήμα της συλλογής.

Αφορά την ανάδειξη μέσω της καταγραφής της εφημερίδα Iskusstvo Kommuny (η τέχνη της κομμουνας) και την εκπαιδευτική αξιοποίηση, με τη δημιουργία εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality). Για την πυλοτική εφαρμογή χρησιμοποιήσαμε 3 έργα της έκθεσης «50+1 ιστορίες από τη Συλλογή Κωστάκη» του MOMus.

Λέξεις κλειδιά: Εικαστικά έργα, Επαυξημένη πραγματικότητα, Ψηφιακά Εργαλεία, Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση

1. Εισαγωγή

Η μεταδιδακτορική έρευνα υποστηρίζεται από τις ιστορικές και πολιτισμικές Σπουδές, την Ιστορία της Τέχνης και τις νέες τεχνολογίες με σκοπό την παραγωγή ενός καινοτόμου ψηφιακού εκπαιδευτικού εργαλείου. Με την έρευνα, καταγραφή και αξιολόγηση των υφιστάμενων εργαλείων και μελετώντας τις νέες τάσεις στην εκπαιδευτική πρακτική, προτείνουμε μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας με σκοπό την ευαισθητοποίηση και κινητοποίηση σε θέματα Ιστορίας Τέχνης, και Νέων Τεχνολογιών για τη Συλλογή Κωστάκη και τα έργα των καλλιτεχνών της Ρωσικής Πρωτοπορίας 1910-1930).

Διαπιστώνουμε εκπαιδευτικά την ανάγκη για τη χρήση των φορητών υπολογιστών και των κινητών τηλεφώνων ως ψηφιακών συσκευών αναφοράς για πληροφόρηση και ενημέρωση με τη σταδιακή

εγκατάλειψη των έντυπων μέσων. Στο σύγχρονο τεχνολογικό περιβάλλον και ειδικά στην παρατεταμένη περίοδο απομόνωσης, λόγω της πανδημίας, ο τεχνολογικός γραμματισμός, τα ψηφιακά εκπαιδευτικά εργαλεία και τα μέσα ασύγχρονης εκπαίδευσης αποτελούν προϋπόθεση και αναγκαιότητα (Palfrey, Gasser, 2008).

Το χρονικό πλαίσιο για το υλικό αναφοράς της έρευνας είναι οι πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα.

1.1. Μεθοδολογία Έρευνας

Η έρευνα μεθοδολογικά, υποστηρίζεται από το ψηφιακό και τεχνολογικό γραμματισμό (Palfrey & Gasser, 2008), την ιστορική και αρχαιολογική έρευνα, την έρευνα πεδίου με τη δημιουργία πρωτότυπου ψηφιακού λογισμικού. Η έρευνα βασίζεται στην: α) επιτόπια καταγραφή (αρχαιολογική έρευνα) και ψηφιακή μεταγραφή του υλικού, β) βιβλιογραφική ανασκόπηση, διασταύρωση και επισκόπηση.

Κύριες πηγές αποτελούν το MOMus - Μουσείο Μοντέρνας Τέχνης-Συλλογή Κωστάκη, τα πανεπιστημιακά αποθετήρια, το Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών, αλλά και βιβλιογραφική επισκόπηση στην ελληνική και διεθνή έρευνα. Το προτεινόμενο προς υλοποίηση παραδοτέο αποτελεί υλικό της μεταδιδακτορικής έρευνας και ψηφιακό, πρωτότυπο υλικό που θα είναι αναρτημένο στο διαδίκτυο και θα χρησιμοποιείται στον εκθεσιακό χώρο του μουσείου (Μονή Λαζαριστών). Το ψηφιακό υλικό και τα ψηφιακά λογισμικά - προγράμματα που θα χρησιμοποιηθούν από τα παιδιά και το εκπαιδευτικό προσωπικό, θα είναι δωρεάν προς χρήση. Το προτεινόμενο παραδοτέο είναι:

Εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες (AR Application). Δημιουργία πρωτότυπης εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας πάνω στην οποία θα είναι αναρτημένο το ερευνητικό υλικό. Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα λειτουργεί ως ψηφιακό αποθετήριο.

2. Μουσειακή Εκπαίδευση & Μουσειακή Μάθηση

Ο ρόλος των μουσείων στις μέρες μας, ανεξάρτητα από το είδος ή το μέγεθός τους, αφορά την πρόσβαση στη γνώση και την παροχή δυνατότητα εκπαίδευσης για τη δημιουργία της, τη διατήρηση και διάδοση βασικών αξιών προς όφελος της κοινωνίας, τη μη τυπική και δια βίου μάθηση (Vuillaume, 2015). Η μάθηση στους μουσειακούς χώρους οργανώνεται βάσει ενός κοινωνικό-πολιτισμικού πλαισίου, με τις επιμέρους μουσειακές λειτουργίες (συλλογή, διατήρηση, έρευνα, έκθεση) να αποτελούν τη βάση για την παιδαγωγική αξιοποίησή του. Ταυτόχρονα επιδιώκεται όχι μόνο η άρση του αποκλεισμού διάφορων πληθυσμιακών ομάδων, αλλά επιδιώκεται να γίνουν και παραγωγικοί προσωπικών νοημάτων, ενεργοί συμμετέχοντες σε πολιτιστικές δράσεις και δημιουργοί πολιτισμικού περιεχομένου. όπως αναφέρει η Staupé (2012): «τα μουσεία είναι κάτι περισσότερο από χώροι μάθησης και ταυτόχρονα κάτι περισσότερο από χώροι μνήμης, [...] είναι ελεύθεροι χώροι, χώροι εμπειριών, σκέψης, τόποι συζήτησης και κοινών εμπειριών» στους οποίους αναζητείται η σύνδεση με το παρόν· ένα είδος εργαστηρίου εμπειρίας και γνώσης, που επιτρέπει στους επισκέπτες να κάνουν τις δικές τους υποκειμενικές, αυθόρμητες, απρόβλεπτες και αξέχαστες ανακαλύψεις για τον κόσμο και τον εαυτό τους» (Staupé, 2012: 10).



Εικόνα 1. Εικόνα 1. Εκπαιδευτικά προγράμματα για την έκθεση «Οργανική Τέχνη. Η Πρωτοπορία στο Πέτρογκραντ» (Πηγή: MOMus, Συλλογή Κωστάκη)

3. Πολυτροπικότητα για την Επικοινωνία στο Μουσείο

Ένα μουσείο μπορεί να χρησιμοποιήσει πολυτροπικό υλικό ώστε να διαφοροποιήσει και να εμβαθύνει στην παρουσίαση των εκθέσεών του. Αυτό μπορεί να συμπεριλαμβάνει ποικίλες απόψεις, σχόλια, ερμηνείες και πηγές που παρέχουν ένα πλουραλιστικό και πλούσιο περιβάλλον για τους επισκέπτες. Το πολυτροπικό υλικό αναφέρεται σε υλικό με πολλές πτυχές ή απόψεις, ενώ τα μουσεία είναι θεσμοί που μπορούν να χρησιμοποιούν τέτοιο υλικό για την εμπλοκή και την ενημέρωση του κοινού.

Η πολυτροπικότητα στη μουσειακή εκπαίδευση αναφέρεται στην προσέγγιση της εκπαίδευσης και της παρουσίασης περιεχομένου στα μουσεία με τρόπο που λαμβάνει υπόψη τη διαφορετικότητα των επισκεπτών, των απόψεων, των πολιτισμικών φόνων και των ατομικών εμπειριών τους. Αυτή η προσέγγιση αντιμετωπίζει το μουσείο ως έναν χώρο που πρέπει να είναι προσβάσιμος, ενδιαφέρον και ενδείκνυται για κάθε είδους επισκέπτη, ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο, την εθνοτική καταγωγή, τις γνώσεις και τα ενδιαφέροντά τους.

Η πολυτροπικότητα, βασική έννοια της παρούσης μεταδιδακτορικής έρευνας, αποτελεί ένα φαινόμενο της σύγχρονης αντίληψης και θεώρησης της επικοινωνίας. Σύμφωνα με τον Machin (2013): «...η πολυτροπικότητα ορίζεται από έναν συνδυασμό επικοινωνιακών πόρων σε κείμενα και επικοινωνιακά γεγονότα που εστιάζουν στην ανάπτυξη παράλληλων θεωριών, αναλυτικών εργαλείων και περιγραφών της μελέτης της αναπαράστασης της επικοινωνίας που αποτελούν το πεδίο των «Πολυτροπικών Μελετών» (Machin, 2013: 349-352).

4. ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ & ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Η σύγκλιση των πεδίων της εκπαίδευσης, της πολιτιστικής κληρονομιάς και της μηχανικής των υπολογιστών δεν έχει οριοθετηθεί επαρκώς μέχρι σήμερα, για το λόγο πως παρατηρείται υστέρηση αφενός στο επίπεδο της ενσωμάτωσης τεχνολογιών σε πεδία και στάδια της ψηφιακής διαχείρισης του πολιτιστικού αποθέματος και αφετέρου στην αποδοχή και στην υιοθέτηση τεχνολογιών από τους φορείς του πολιτισμού (Καρυδάκης, 2021). Επίσης οι επισκέπτες και οι μαθητές λόγω της εξοικείωσης τους με τα ψηφιακά εργαλεία, ως εμπλεκόμενοι, έχουν «ψηφιακές απαιτήσεις».

Μια πολύ σημαντική πρόκληση για τα μουσεία είναι η έλλειψη κοινωνικής αλληλεπίδρασης, λόγω της διατάραξης της κοινωνικής πτυχής της επίσκεψης στο μουσείο, με την μερική ή πλήρη απομόνωση του επισκέπτη στο ψηφιακό περιβάλλον. Ο επισκέπτης μπορεί να αυτενεργεί, όμως δεν διαδρά με άλλους επισκέπτες, ζητούμε για τους μουσειακούς επιστήμονες, που ακόμα δεν έχει επιτευχθεί (Meecham, 2013).

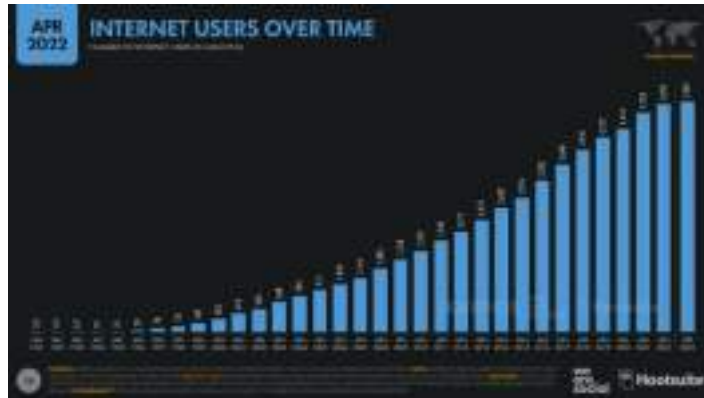
4.1. Μουσειακή Μάθηση & Νέες Τεχνολογίες

Η μουσειακή μάθηση και οι νέες τεχνολογίες έχουν συνδυαστεί για να προσφέρουν πρωτόγνωρες εμπειρίες και δυνατότητες μάθησης στους επισκέπτες των μουσείων. Οι νέες τεχνολογίες, όπως η εικονική πραγματικότητα (VR), η επαυξημένη πραγματικότητα (AR), η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και οι αισθητήρες, έχουν ανατρέψει τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης στα μουσεία. Με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας, οι επισκέπτες μπορούν να αποκτήσουν εμπύθιες εμπειρίες, να περιηγηθούν σε απομακρυσμένους τόπους ή περιόδους και να αλληλεπιδράσουν με τα έργα τέχνης. Η επαυξημένη πραγματικότητα επιτρέπει στους επισκέπτες να βλέπουν επιπλέον πληροφορίες ή εικόνες επάνω στα έργα τέχνης μέσω κινητών συσκευών ή tablet. Αυτός ο συνδυασμός της πραγματικής και εικονικής πραγματικότητας μπορεί να εμπλουτίσει την εμπειρία των επισκεπτών και να τους προσφέρει πρόσθετες πληροφορίες και ερμηνείες.

4.2. Ψηφιακός Γραμματισμός & Εργαλεία Web 3.0

Στην εποχή μας οι κοινωνίες κατακλύζονται καθημερινά από συνεχώς εξελισσόμενα ψηφιακά και τεχνολογικά μέσα, ενώ αυτοπροσδιορίζονται με γνώμονα και εργαλείο τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Οι πολίτες αναζητούν την ευκαιρία αλληλεπίδρασης με άτομα στα κοινωνικά δίκτυα, να ενημερωθούν όπως και να ορίσουν νέα εργαλεία για την εργασία τους. Όπως είπαν οι Barton & Hamilton (1998): «Ο γραμματισμός, όπως όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες, αποτελεί μια κοινωνική πρακτική, η οποία αποκτάται μέσω της συνεχούς και ουσιαστικής αλληλεπίδρασης του ατόμου με τον κοινωνικό περίγυρό του» (Barton & Hamilton, 1998: 3). Ερευνώντας το πλαίσιο χρόνου και τις συνθήκες της εποχής υπογραμμίζουμε ως καταλύτη εξέλιξης τις αναδυόμενες τεχνολογίες και τις νέες τεχνολογίες. Ο ψηφιακός γραμματισμός συνδέεται με φυσικές, αλλά και πνευματικές ικανότητες του σύγχρονου πολίτη (Τζιφόπουλος, 2012). Όπως παρατηρούμε και στα ποσοτικά στοιχεία του γραφήματος, για την Ελλάδα, ο ψηφιακά εγγράμματος (digital literate) έχει την δυνατότητα να κατέχει τόσο τις τεχνικές όσο και τις γνωστικές δεξιότητες ώστε να αναζητήσει, να βρει, να κατανοήσει, να αξιολογήσει, να συνθέσει και να επικοινωνήσει με τις ψηφιακές πηγές (Prinsloo & Rowsell, 2012). Οφείλει να είναι ικανός να χρησιμοποιήσει κατάλληλα τις ψηφιακές πηγές πληροφόρησης, αλλά και να τις ερμηνεύσει τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς την καταλληλότητά τους (Knutsson, 2012).

Φυσικά καταλύτης για την επιτάχυνση στις εξελίξεις υπήρξε λόγω της πανδημίας, όπου η απουσία της φυσικής παρουσίας, μας «εξανάγκασε» σε ένα ψηφιακό άλμα, κάτι που φυσικά παρασύρει και τους μουσειακούς χώρους .



Γράφημα 1. Σχηματική απεικόνιση για τους χρήστες διαδικτύου, σε παγκόσμιο επίπεδο (Πηγή: ανακτήθηκε στις 19/07/2023, από τον ιστότοπο <https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot>)

5. Συλλογή Κωστάκη & Εφαρμογή Πεδίου Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

Στον εικονικό χώρο, τη μουσειακή αφήγηση τη δομεί ο κάθε επισκέπτης με τον συνδυασμό «αφηγηματικών πράξεων» (αν ο επισκέπτης δεν δράσει, η αφήγηση σταματάει) και «εξερεύνησης» (σε αντίθεση με τον φυσικό χώρο που προϋπάρχει, είναι σταθερός και ο επισκέπτης τον αντιλαμβάνεται από πριν), σε γενικές γραμμές ο εικονικός μουσειακός χώρος αποκαλύπτεται βήμα βήμα και η έκτασή του είναι άγνωστη και εν δυνάμει αενάως επεκτάσιμη (Μαρονίχ, 2001). Ο εικονικός χώρος στην ουσία αποτελεί έναν τρόπο διεπαφής με μια βάση δεδομένων, αλλά αποτελεί και μια πολιτιστική μορφή αυτή καθαυτή, επειδή για πρώτη φορά ο χώρος γίνεται «μέσο» και όπως τα υπόλοιπα μέσα να αποθηκευτεί και να ανακληθεί, να συμπιεστεί, να αλλάξει φορμάτ, να προγραμματισθεί κλπ. (Cranny-Francis, 2011, Elo, 2012).



Εικόνα 2. Φωτογραφική καταγραφή της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στο πεδίο, στην έκθεση «Ιστορίες από τη Συλλογή Κωστάκη», ΜΟΜus (Μονή Λαζαριστών) (Αρχείο: Συλλογή Κωστάκη, Φωτο: Δωρόθεος Ορφανίδης)

Για να ενταχθεί μια τεχνολογική εφαρμογή σε ένα πλαίσιο, όπως αυτό του μουσείου, θα πρέπει να δίνει απαντήσεις σε ορισμένες ανάγκες που προκύπτουν στο χώρο (π.χ. ενεργητικός ρόλος επισκέπτη, εξατομίκευση της μουσειακής εμπειρίας κλπ.). Με την ευρεία ψηφιοποίηση των μουσειακών συλλογών, παρατηρείται εμπλουτισμός σε δράσεις που όχι δεν αναιρούν, αλλά ενισχύουν, συμπληρώνουν και εμπλουτίζουν την εμπειρία της επίσκεψης. Ταυτόχρονα η ψηφιοποίηση των συλλογών έχει ανοίξει δρόμους τόσο για συνεργασίες μουσείων μεταξύ τους όσο και για συνεργασίες μουσείων και με άλλους φορείς ή χώρους (π.χ. ο χώρος των ψηφιακών παιχνιδιών, ο χώρος της εκπαίδευσης, των ταινιών, της μόδας κλπ.).



Εικόνα 3. Η εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στο περίπτερο του Υπουργείου Πολιτισμού στους χώρους της 87ης Διεθνούς Έκθεσης Θεσσαλονίκης (Δ.Ε.Θ.) (Πηγή: Δωρόθεος Ορφανίδης)

Τα έργα της Συλλογής Κωστάκη που χρησιμοποιήσαμε στην εφαρμογή πεδίου είναι:

1. «Ανδρικό Πορτρέτο», του Pavel Filonov,
2. «Γυναίκα που ταξιδεύει» της Liubov Popova,
3. «Σαλώμη», της Alexandra Ekster.

- Pavel Filonov, «Κεφάλι». Ένα από τα θέματα που συναντάμε συχνά στην καλλιτεχνική παραγωγή του Φιλόνοφ, ιδιαίτερα στη δεκαετία του 1920, είναι τα φαλακρά ανδρικά κεφάλια. Σε αυτά τα ολόενα και πιο αποστεωμένα και σχεδόν διαυγή πρόσωπα, ο Φιλόνοφ ενσταλάζει την προσωπική του πνευματική και φιλοσοφική διεργασία σχετικά με τον κύκλο της ζωής και του θανάτου. Οι σύγχρονοί του συχνά τον αποκαλούσαν προφήτη, διότι ο ίδιος ζούσε μια ασκητική ζωή ταγμένος στη ζωγραφική του, αφιερώνοντας όλη του την ενέργεια στη σχολαστική και επίπονη δουλειά που απαιτούσε η μέθοδος της Αναλυτικής Τέχνης, τόσο σε πνευματικό, όσο και σε σωματικό επίπεδο.

- Alexandra Exter, «Σαλώμη». Η Σαλώμη του Όσκαρ Ουάιλντ ήταν το δεύτερο σε σειρά θεατρικό έργο στο οποίο συνεργάστηκαν οι δύο καλλιτέχνες η Έξτερ με τον σκηνοθέτη Αλεξάντρ Τάιροφ. Το ανέβασμα της εν πολλοίς προκλητικής παράστασης είχε ιδιαίτερη σημασία, διότι ήταν η πρώτη φορά που θα παρουσιαζόταν στο ρωσικό κοινό μετά την επανάσταση του 1917, καθώς προεπαναστατικά το έργο ήταν λογοκριμένο και απαγορευμένο από τις αρχές. Τα σκηνικά και τα κοστούμια που σχεδίασε για την παράσταση η Έξτερ, όπως είχε κάνει και την προηγούμενη χρονιά για το έργο Θάμυρις ο Κιθαρωδός, απετέλεσαν μια "θριαμβευτική" εισαγωγή του Κυβισμού στο ρωσικό θέατρο, κατά τον κριτικό Αβραάμ Έφρος, και έπαιξαν οργανικό ρόλο στην οργάνωση και την εκτέλεση της πλοκής. Στα κοστούμια οι αιχμηρές γεωμετρικές φόρμες δημιουργούσαν μεταξύ τους μια κινητικότητα απόλυτα λειτουργική, η οποία δεν υπηρετούσε απλά τις ανάγκες των ρόλων, αλλά προσέδιδε ιδιαίτερη οντότητα στους ήρωες και συνομιλούσε με το εξίσου δυναμικό σκηνικό, επιτυγχάνοντας μέσω αυτής της ισότιμης επικοινωνίας των στοιχείων τον ρυθμό που επεδίωκαν αμφότεροι η Έξτερ και ο Τάιροφ.
- Liubov Porona, «Γυναίκα που ταξιδεύει». Ο πίνακας με τίτλο «Γυναίκα που ταξιδεύει», είναι ένα από τα σημαντικότερα έργα της κυβοφουτουριστικής περιόδου της Ποπόβα και το πιο «ακριβό» από τα έργα που παρουσιάστηκαν στην έκθεση «0,10 – Τελευταία Φουτουριστική Έκθεση Ζωγραφικής» (Αγία Πετρούπολη, Δεκέμβριος 1915), σύμφωνα με τα χρηματικά ποσά πώλησης που αναγράφονται ιδιοχειρώς από τον Ιβάν Πούνι σε ένα αντίτυπο του καταλόγου.

Για τα συγκεκριμένα έργα το πολυτροπικό υλικό που δημιουργήσαμε και ψηφιακά / επαυξημένα παρουσιάσαμε είναι αρχείο ήχου, βίντεο εποχής (αρχαιακό υλικό), κινηματογραφικές ταινίες, κατάλογοι εκθέσεων και εικαστικά έργα.

Παρατηρήσεις – Συζήτηση

Η μεταδιδακτορική έρευνα, με τον σχεδιασμό και την δημιουργία της Εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) έχει ως σκοπό την καταγραφή, την διάσωση, την ανάδειξη αλλά και την εκπαιδευτική αξιοποίηση του αρχαιακού υλικού της Συλλογής Κωστάκη (MOMus) στη Δια Βίου Εκπαίδευση. Το ερευνητικό υλικό αφορά την εφημερίδα «Η Τέχνη της Κομμούνας» [Iskusstvo kommuny, Искусство коммуны; Η Art of the Commune] της Συλλογής Κωστάκη (MOMus) στη Δια Βίου Εκπαίδευση.

Συνοψίζοντας θέλω να τονίσω πως Η έρευνα κατέδειξε μια πραγματική ευκαιρία για για όλους μας. Ένα ερευνητικό κενό σχετικά με την μελέτη, καταγραφή και ανάδειξη ερευνητικού υλικού αλλά και την απουσία ενός δυναμικού λογισμικού, όπως αυτό της επαυξημένης πραγματικότητας, ως εκπαιδευτικού εργαλείου.

Η δυναμική είσοδος των νέων τεχνολογιών και των ψηφιακών μέσων, η ευρεία χρήση τους με τις δυνατότητες που παρέχουν, αποτελούν αφετηρία νέων συζητήσεων - αναζητήσεων για την καλύτερη αξιοποίησή τους στο χώρο της Δια Βίου Εκπαίδευσης, με την συμπερίληψη οπτικοακουστικού υλικού και πρωτογενών και δευτερογενών πηγών.

Με την έρευνα, τον σχεδιασμό και την δημιουργία της εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) προτείνουμε λύσεις για μια πιο ολιστική εμπειρία μάθησης με συναισθηματική εμπλοκή για την διδακτική των τεχνών, την Ιστορία της Τέχνης και τον πολιτισμό με την χρήση πολυτροπικού υλικού. Να υπογραμμίσω πως με αφετηρία την δημιουργία της εφαρμογής, επιδίωξη είναι να δημιουργηθεί μια τράπεζα πολυτροπικού / ερευνητικού υλικού, η οποία θα δανείζεται - προωθείται, για μελλοντικές εκθέσεις, σε μουσεία – υποδοχείς της Συλλογής Κωστάκη. Μια πρωτότυπη, καινοτόμα ιδέα για την δυναμική συμπερίληψη του ερευνητικού υλικού μαζί με τα έργα τέχνης.

Μια μοναδική ευκαιρία για άμεση εμπλοκή τόσο με το έργο τέχνης αλλά και με το αρχαιακό υλικό. Για την πολλαπλή ανάγνωση τόσο των εικαστικών έργων αλλά και του ιστορικού, κοινωνικού και πολιτισμικού συγκειμένου, χωρίς την διαμεσολάβηση ανάμεσα στον θεατή και του έργου τέχνης. Άλλοτε το περιεχόμενο ως αφήγηση – storytelling και άλλες φορές σαν συσσωρευτής επιστημονικού λόγου.

Για την αξιολόγηση της διαδικασίας και ανατροφοδότησης με το παραδοτέο, είχαμε πρόσκληση από το Υπουργείο Πολιτισμού, ώστε να εκθέσουμε το έργο που έγινε στην μεταδιδασκτορική έρευνα στο περίπτερο του Υπουργείου Πολιτισμού στους χώρους της 87^{ης} Διεθνούς Έκθεσης Θεσσαλονίκης (Δ.Ε.Θ.) (βλ. εικόνα 3).

6. Περιορισμοί – Προβλήματα Έρευνας

Η έρευνα επεδίωξε την διάχυση, ανάδειξη και την εκπαιδευτική αξιοποίηση της εφημερίδας «Η Τέχνη της Κομμούνας» [Iskusstvo kommuny, Искусство коммуны; Η Art of the Commune] της Συλλογής Κωστάκη (MOMus) στη Δια Βίου Εκπαίδευση. Η έρευνα ανέδειξε, μέσω της καταγραφής το πρωτογενές υλικό.

Δεν υπήρξαν περιορισμοί για την διαχείριση του αρχαιακού υλικού (φωτογράφιση, ψηφιοποίηση, μετάφραση). Ύστερα από συνενόηση και σχετική άδεια από την αναπληρώτρια γενική διευθύντρια του φορέα MOMus, κα. Μαρίας Τσαντσάνογλου, μας διέθεσαν το σύνολο των τευχών, χωρίς καθυστέρηση και περιορισμούς. Ο υλικός φορέας ήταν σε αρκετά καλή κατάσταση, αν και σύντομα, πρέπει να προγραμματιστεί συντήρηση του.

Για την δημιουργία της ψηφιακής εφαρμογής δεν παρουσιάστηκε κάποιο πρόβλημα στον σχεδιασμό και στη δημιουργία, όπως και στην δοκιμαστική εφαρμογή στο πεδίο. Η πυλοτική εφαρμογή λειτουργησε δίχως προβλήματα συμβατότητας για τις φορητές συσκευές και χωρίς καθυστερήσεις στην διάθεση του οπτικοακουστικού, ψηφιακού υλικού.

Βιβλιογραφία

- Barton, D. & Hamilton, M. (1998). *Local literacies. Reading and writing in one community*. London & New York: Routledge.
- Cranny-Francis, A. (2011). "Semefulness: a Social Semiotics of Touch", *Social Semiotics*, Vol. 21, No. 4, 463-481.
- Elo, M. (2012). "Digital Finger: Beyond Phenomenological Figures of Touch", *Journal of Aesthetics & Culture*, 4, <http://www.aestheticsandculture.net/index.php/jac/article/view/14982/19830>
- Καρυδάκης, Γ. (2021). Η Τεχνολογικά Επαυξημένη Πολιτισμική εμπειρία χρήστη και η ανάδειξη της πολιτισμικής κληρονομιάς. Στο *ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ* (Επιμέλεια: Μπούνια, Α., Καταπότη, Δ.). Αθήνα: εκδόσεις Αλεξάνδρεια.
- Knutsson, B. (2012). *The 'making' of knowledge society in Rwanda? Translations, tensions and transformations*. *Globalization, Societies and Education*, 10(2), 181-199.
- Machin, D. W. (2013). *Critical Discourse Studies*, 10(4), 347-355 στο <https://scihub.se/10.1080/17405904.2013.813770>
- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*, MIT Press: Cambridge, MA.

- Meecham, P. (2013). Social Work: Museums. Technology and material culture. Στο Kirsten Drotner & Kim Schröder (επιμ.) *Museums, Communication and Social Media*. Νέα Υόρκη: Routledge, 59-87.
- Palfrey, J., Gasser, U. (2008). *Born digital: understanding the first generation of digital natives*. New York: Basic Books.
- Prinsloo, M. & Rowsell, J. (2012). *Digital literacies as placed resources in the globalised periphery*. Language and Education, 26(4), 271-277.
- Staupe, G. (2012). "Museen – Orte des Sehens und des Lernens, der Musse und der Bildung", στο Staupe, G. (επιμ.), *Das Museum als Lern- und Erfahrungsraum. Grundlagen und Praxisbeispiele*, Schriften des Deutschen Hygiene-Museums Dresden, Böhlau Verlag: Köln, 7-15.
- Vuillaume, D. (2015). Introduction, στο Gutsche, A.-S., Höschler, M., Kendall, G., Pagel, J. (επιμ.), *Four Values, NEMO- Deutscher Museumsbund e.V.*: Berlin , 6-7.

Για τον Συγγραφέα - Ερευνητή

Εργάζομαι ως εικαστικός, στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Ολοκλήρωσα την μεταδιδακτορική μου έρευνα στο Τμήμα Νηπιαγωγών του Α.Π.Θ. (2023) με θέμα τη Συλλογή Κωστάκη και εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας για τη Δια Βίου. Επίσης έκανα μεταδιδακτορική του έρευνα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, το 2022, με θέμα την δημιουργία και τη χρήση δυναμικών χαρτών για την Δια Βίου Μάθηση. Διδάκτορας στις Επιστήμες Αγωγής, το 2020, του Τμήματος Νηπιαγωγών, του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Έχει μεταπτυχιακό τίτλο στην Επιστήμη Συντήρησης, της Πολυτεχνικής Σχολής, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (2016) και είναι πτυχιούχος του Τμήματος Εικαστικών & Εφαρμοσμένων Τεχνών, Α.Π.Θ. (2004).

Διδάσκω από το 2020 στο ΚΕΔΙΒΙΜ του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και από το 2015, σε προπτυχιακό επίπεδο, στο Τμήμα Εικαστικών & Εφαρμοσμένων Τεχνών, του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας (2020-2022). Εργάζομαι στα Δημόσια Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας (Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση) και ως πιστοποιημένος εκπαιδευτής ενηλίκων, στα Δημόσια Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα αφορούν τις Νέες Τεχνολογίες, λογισμικά και την εκπαιδευτική τους αξιοποίηση στα Εικαστικά, τη Δημόσια Ιστορία, τα Μνημεία, τον Πολιτισμό και την Επιστήμη Συντήρησης.

Είναι δημιουργός λογισμικού και εφαρμογών για τον πολιτισμό και την εκπαίδευση (Δια Βίου, Τυπική & Μη Τυπική). Δημιουργός της εφαρμογής για τα μνημεία της Θεσσαλονίκης με τίτλο "*Strolling Around Thessaloniki*" και του Δυναμικού Χάρτη "Estia".

Υπήρξε επιστημονικός συνεργάτης στο Μουσείο Φωτογραφίας Θεσσαλονίκης (2008-2010), στο Τελλόγλειο Ίδρυμα Τεχνών (2000-2006) και στο Μουσείο Guggenheim στην Βενετία (Ιταλίας).

Interactive e-books about the nature of science: data analysis of future teachers' instructional material

Gentzi Eleni¹
Seroglou Fanny²

¹Phd Student

e-mail: gentzieleni@eled.auth.gr

²Professor in Science Education

e-mail: seroglou@eled.auth.gr

^{1,2}ATLAS Research Group, DiDes Research Lab,
School of Primary Education, Faculty of Education,
Aristotle University of Thessaloniki

Abstract: From December 2020 to February 2021, at the School of Primary Education of Aristotle University of Thessaloniki, twenty-one pre-service attended a series of workshops in the form of webinars, in the context of an academic course, named "Digital applications for primary education". Through the webinars, pre-service teachers would be trained in the design and development of interactive e-books about the nature of science. At the first webinar, pre-service teachers interacted with an interactive e-book, named "The stolen ladder", which highlights aspects of the nature of science. This interactive e-book is part of a homonymous printed book for kids, which is commercially available in Greece. The followed webinars (second and third) were in the form of workshops, where students learned about and interacted with digital tools for the design and development of interactive e-books, such as "Book Creator" and "E-me". After these webinars, pre-service teachers had about four weeks time to prepare their own interactive e-books concerning the nature of science. In the fourth webinar, pre-service teachers presented the progress of the development of their own interactive e-books. The analysis of data resulting from the above intervention brings forward encouraging information concerning the use of interactive e-books about the nature of science by pre-service teachers. It is shown that interactive e-books can be a tool in the hands of teachers, children and parents that highlights the nature of science in a pleasant way and connects science with the modern digital era.

Keywords: interactive e-books, preservice teachers, nature of science, instructional material

1. Introduction

It is very important for young people to be involved in a learning experience that is related to their everyday life. Scientific literate citizens have an appreciation of science knowledge, of the ways to deal with this knowledge in the society and what attitudes are expressed through this knowledge (Seroglou, 2006, pp.39, DeBoer, 2000; Laugksch, 2000). Nature of science helps people to link science, society and culture (Seroglou and Aduriz-Bravo, 2017). More specifically, understanding the nature of science helps people become informed consumers of scientific knowledge, understand socio-scientific issues, participate in decision-making processes and appreciate natural sciences as a part of modern culture (Driver et al., 1996).

In modern society, where new technologies are ubiquitous, there is a crisis of speech and especially of written text. Thus, it is considered necessary to redefine the traditional written discourse in a multimodal online environment with interactive e-books. Hands-on learning tools, such as interactive learning tools, stimulates students more into learning (Guzmán et al., 2018). E-books are electronic channels for storing and transferring information that may incorporate text, sound,

images, videos, and animations. In recent decades, e-books have been developed rapidly, as they provide portability, accessibility, mobility, and the possibility of enriching a text with additional digital content. E-books are presented as highly supportive tools for teachers and educational resources for students (Guzmán et al., 2018; Lai, 2016; Hsieh et al., 2007).

In addition to the multimodal experience they provide, interactive e-books include stories, which are more interesting and easier to remember than abstract concepts when it comes to communication or mnemonic purposes. In addition, narratives can influence the understanding of people’s perceptions and promote a socio-cultural change (Schank and Berman, 2002; Brock et al., 2002). Moreover, digital narratives contribute to the understanding of abstract concepts as they re-contextualize science content supporting a new image of science (Houghton and Willows 1987; Ramey-Gassert, 1997; Kress et al., 2001; Gerber, Cavallo & Marek, 2001; Seroglou et al., 2008; Seroglou et al., 2017; Gentzi et al., 2017)

2. Methodology

This is a case study that explores how pre-service teachers express the nature of science through the development of interactive e-books. In this context, From December 2020 to February 2021, at the School of Primary Education of Aristotle University of Thessaloniki, twenty-one (21) pre-service attended a series of workshops in the form of webinars, in the context of an academic course, named “Digital applications for primary education”. Through the webinars, pre-service teachers would be trained in the design and development of interactive e-books about the nature of science (Table 1).

Table 1. *Stages of the intervention.*

1 st webinar	interaction with an IEB named "The stolen ladder"
2 nd & 3 rd webinars	interaction with digital tools
4 th webinar	presentation of the progress of their IEBs

At the first webinar, pre-service teachers interacted with an interactive e-book, named “The stolen ladder”, which highlights aspects of the nature of science. This interactive e-book is part of a homonymous printed book for kids, which is commercially available in Greece. The followed webinars (second and third) were in the form of workshops, where students learned about and interacted with digital tools for the design and development of interactive e-books, such as “Book Creator” and “E-me”. After these webinars, pre-service teachers had about four weeks time to prepare their own interactive e-books concerning the nature of science. In the fourth webinar, pre-service teachers presented the progress of the development of their own interactive e-books.

Interactive e-books were analyzed in terms of its pages’ features (Table 2) and features of interactive elements (Table 3). More specifically, page features were analyzed in terms of content (text, image, sound) and in terms of interactivity (video or audio hyperlink, hyperlink to another page, interactive content hyperlink). As for the features of interactive elements, they were analyzed in terms of content (text, image, sound, moving image), in terms of interactivity (check, feedback, repetition, solution, time), in terms of presentation (popup window, new tab, on the same page), and in terms of hyperlink (icon, image, text).

Also, interactive e-books that were developed throughout the above intervention were analyzed with GNOSIS research model (Figure 1) that includes learning dimensions and aspects of the nature of science. More specifically, GNOSIS is a model for designing, developing and evaluating instructional material and teaching activities keeping a focus on nature of science and identifying the three complementary dimensions of learning: cognitive, metacognitive and emotional and linking them with three meta-sciences: history of science, philosophy of science and sociology of science (Seroglou & Aduriz-Bravo 2007, 2017). Thus, we investigated in which way the nature of science is expressed in the instructional material developed by pre-service teachers.

Table 2. *Analysis of page features.*

content	text
	image
	sound
interactivity	video or audio hyperlink
	hyperlink to another page

	interactive content hyperlink
--	-------------------------------

Table 3. Analysis of features of interactive elements.

content	text
	image
	sound
	moving image
interactivity	check
	feedback
	repetition
	solution
	time
presentation	popup window
	new tab
	on the same page
hyperlink	icon
	image
	text

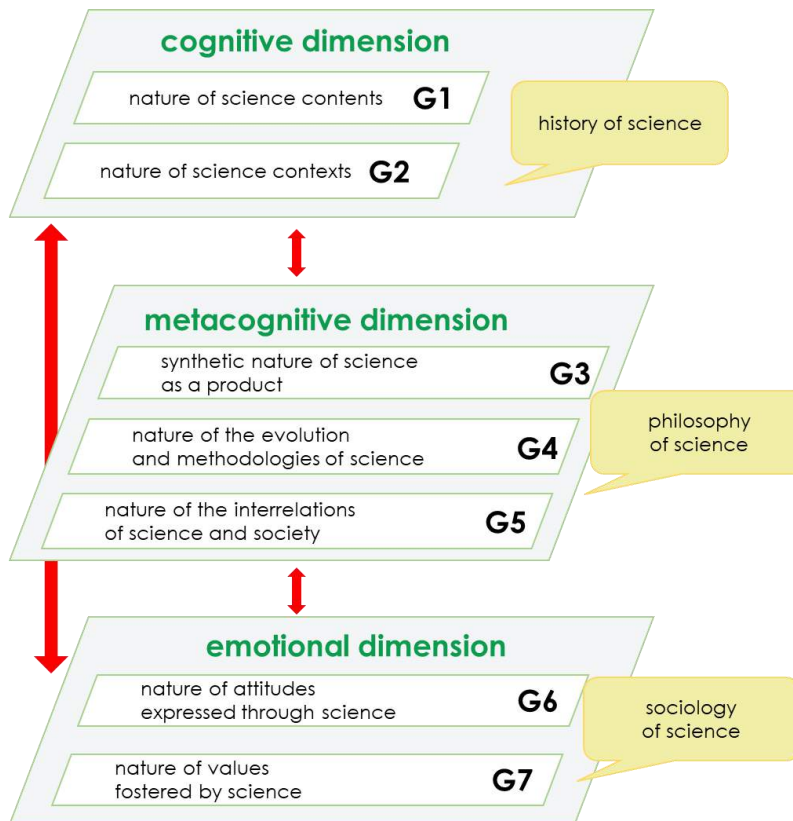


Figure 1. The GNOSIS research model.

3. Results

Pre-service teachers developed nineteen (19) interactive e-books, including two hundreds ninety four (294) pages and one hundred thirty six (136) interactive elements. Examples of the topics included in their interactive e-books are space, nutritional pyramid, recycling, gravity, cycle of water, energy sources, figures from the history of science etc.

3.1. Analyzing page features of interactive e-books

According to the results, as for the content, 100% of pages developed by pre-service teachers include images. Sound and text are included in 98.6% of the pages and, more specifically, sound is the result of automatic reading of the text by "Book Creator". In terms of interactivity, 31% of pages include interactive content hyperlink, 15% include hyperlink to another page within the book, and 9.2% include video or audio hyperlink (Figure 2).

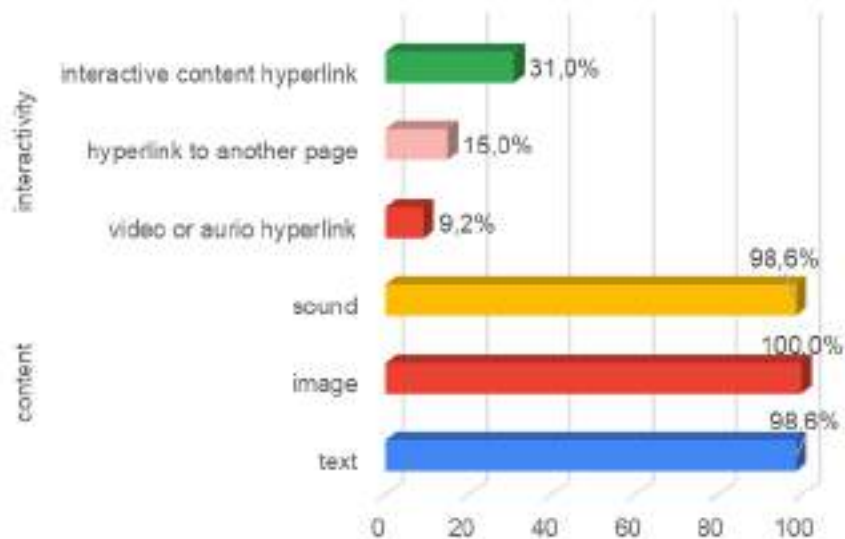


Figure 2. Page features of interactive e-books developed by pre-service teachers.

3.2. Analyzing individual dimensions of learning of interactive e-books

In a very high percentage of pages (99.7%) the nature of values fostered by science (G7) is active, with indicative values creativity, respect, reward, relaxation, persistence, fun. In the same percentage (99.7%) is found the nature of attitudes expressed through science (G6), with examples exploratory, friendly, didactic, decisive, hesitant, observant, and receptive attitudes. Therefore, emotional dimension of learning is activated on 99.7% of pages (Figure 3).

Nature of science contexts is appeared (G2) at 96.9% of the pages, with illustrative scenes from the lives of Katherine Johnson, Dian Fossey and Isaac Newton, interactive e-book plot elements such as balloon flight conditions, plant growth conditions. Nature of science contents (G1) is found in 92.2% of pages and is activated by mentioning or illustrating science content, such as universe, galaxies, atom, viruses, time, plants, sun, moon phases, gravity. Therefore, cognitive dimension of learning is activated in 94.6% of the pages (Figure 3).

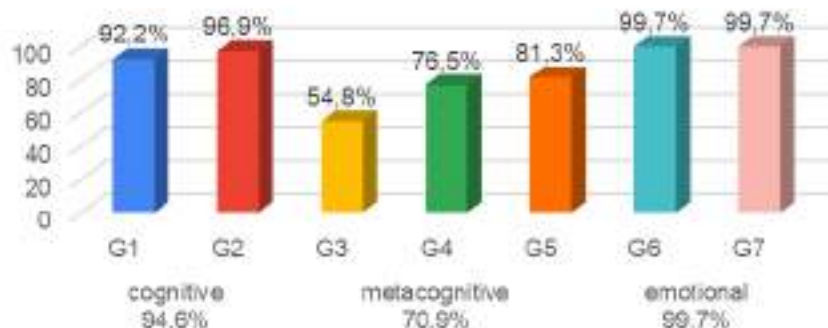


Figure 3. Individual dimensions of learning of pages of interactive e-books developed by pre-service teachers.

Nature of the interrelations of science and society (G5) is appeared at 81.3% of the pages and, indicatively, includes pages with the interactive icons of going to another page within the books, with hyperlinks of interactive content, children's interaction with science, NASA contest. In 76.5% of the pages, nature of the evolution and methodologies of science (G4) can be found, with typical examples being the instructions for using interactive e-books, the process of recycling, the orbit of the moon, the classification of food species in food pyramid, the classification of planets according to their distance from the sun, the visualization of the process of plant respiration, the various ways of measuring time according to the seasons. The synthetic nature of science as a product (G3) is activated in 54.8% of pages, where space missions, Kathryn Johnson's rocket launch calculations, Bell's invention of the telephone, are presented as a result of human mental processing. In summary, metacognitive dimension of learning is found in 70.9% of the pages developed by pre-service teachers (Figure 3).

3.3. Analyzing features of interactive material of e-books

The kind of interactive material developed by pre-service teachers, and included in the pages of their e-books, are videos, puzzles, multiple choice quizzes, crosswords, memory games, etc.

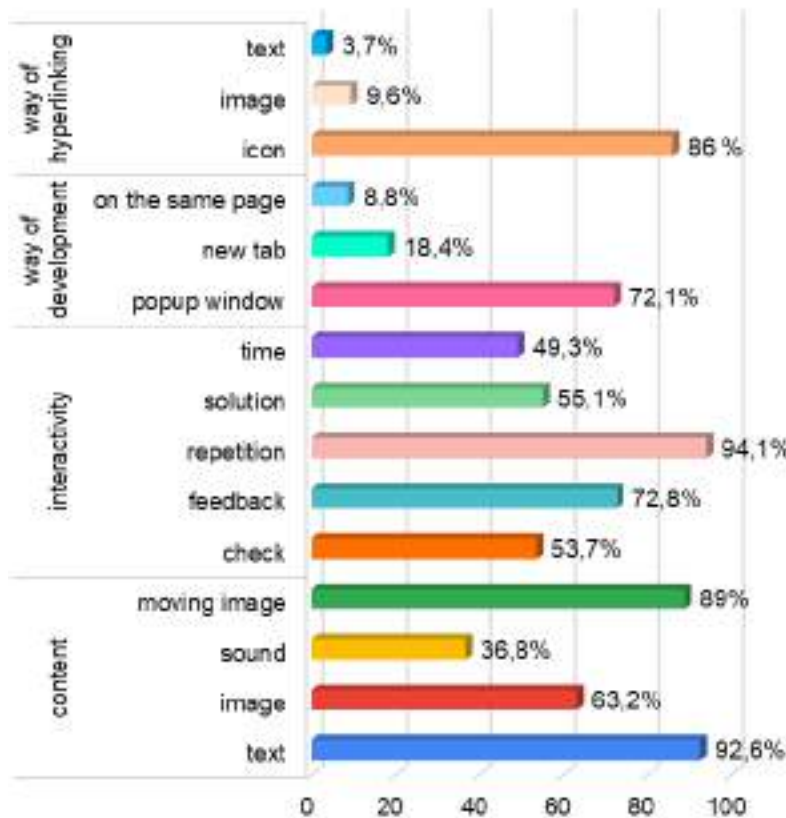


Figure 4. Features of interactive material of e-books developed by pre-service teachers.

According to the Figure 4, the majority of interactive material (86%) is hyperlinked to the book with the characteristic hyperlink icon provided by Book Creator, 9.6% of interactive material is hyperlinked via images of the creators, while 3.7% is hyperlinked via text. In addition, the majority of interactive material appears as a pop-up window in the book (72.1%), instead of appearing in a new tab in the browser (18.4%), or instead of appearing on the same page in the interactive book (8.8%). In terms of interactivity, 94.1% of the interactive material is repeatable, 72.8% provides feedback, 55.1% can display a solution, 53.7% has the ability to check the solution, and at 49.3% of interactive material there is a timer. In terms of content, at 92.6% is included text, at 89% moving image, at 63.2% image and at 36.8% sound.

3.4. Analyzing individual dimensions of learning of interactive material of e-books

From the analysis of the interactive material of the interactive e-books developed by pre-service teachers with the GNOSIS research model (Figure 5), it appears that in 99.3% of the interactive material nature of the values fostered by science is active (G7), with indicative values creativity, fun, discovery, learning, equality, diversity. Similarly, in 99.3% of the interactive material, nature of the attitudes expressed through science (G6) is activated with indicative attitudes investigation, trial and error, friendliness, responsibility, self-protection. Also, in a very high percentage (97.8%) appears nature of the interrelations of science and society (G5) and indicatively includes interaction of the reading public with the material, videos from planetarium in Milan, connection of planets of the solar system with mythology. Nature of science contents (G1) is found in 91.9% of the interactive material and indicatively includes references to the universe, alternation of day and night, contagious diseases, gravity, endangered animal species, energy sources, types of teeth. This is followed by nature of science contexts (G2: 85.3%) with indicative references to the life and work of Kathryn Johnson, Isaac Newton, Graham Bell, Dian Fossey, temperature and density conditions for the Big Bang, suitable conditions for plant respiration and photosynthesis, wind energy production conditions. In 84.6% of interactive material, nature of the evolution and methodologies of science is activated (G4) with indicative points solar system illustrations, spacecrafts, time measurement tools, evolution of the telephone device, arrows indicating the evolution of the water cycle. Finally, in 62.5% of interactive material, synthetic nature of science as a product (G3) is found, where cosmological theory, the processing and coloring of a nebula photograph, vaccines and antibiotics, categories of recyclable materials, formulation of the concept of gravity by Newton, food pyramid are presented as humans' mental products.

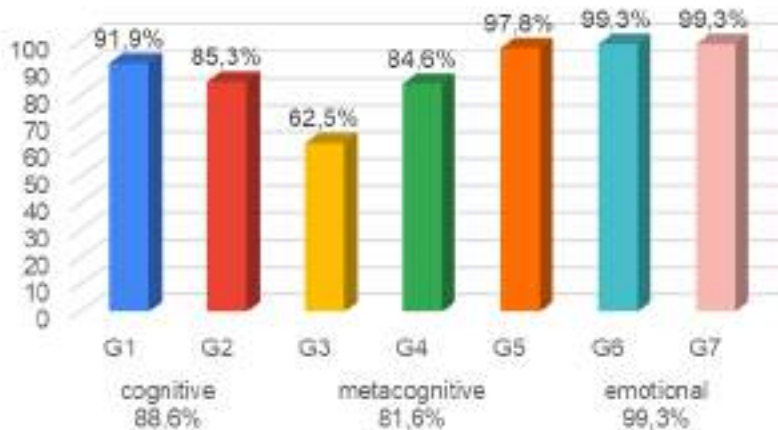


Figure 5. Individual dimensions of learning of interactive material of interactive e-books developed by pre-service teachers.

4. Conclusion

This paper presents an attempt to design and develop interactive e-books about the nature of science by pre-service teachers. Overall, this process is characterized as demanding and time-consuming, however, the analysis of the interactive e-books developed by pre-service teachers reveals that the instructional material they created includes in high percentages, and evenly distributed, the three dimensions of learning, cognitive, metacognitive and emotional.

In addition, the development of interactive, multimedia, online learning environment, such as interactive e-books, is a new way of presenting and communicating the nature of science. With the present effort, it is shown in practice that interactive e-books are a kind of instructional material that can be developed by teachers and not only by IT and programming specialists.

Interactive e-books can be a source of inspiration for science teaching and learning and a bridge between science and the modern digital age.

References

- Brock, T. C., Strange, J. J., & Green, M. C. (2002). Power beyond reckoning. In M. C. Green, J. J. Strange, & T. C. Brock (Eds.), *Narrative impact: Social and cognitive foundations* (pp. 1–16). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy. Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. McGraw-Hill International.
- Gentzi, E., Koulountzos, V., Seroglou, F., "A web 3.0 educational profile based on micromovies for science learning". Proceedings of *11th International Technology, Education and Development Conference*, pp. 2911-2918, Valencia, Spain, 2017, doi: 10.21125/inted.2017.0779
- Gerber, B.L., A.M.L. Cavallo, and E.A. Marek. (2001). Relationship among informal learning environments, teaching procedures, and scientific reasoning abilities. *International Journal of Science Education* 23(5): 535–549.
- Guzmán Sánchez, J. L., Pigué, Y., Dormido Bencomo, S., Berenguel Soria, M., & Costa Castelló, R. (2018). New interactive books for control education. *IFAC-PapersOnLine*, 51(4), 190-195.
- Houghton, H. A., & Willows, D. M. (Eds.). (1987). *The psychology of illustration*. vol 2, instructional issues. New York: Springer.
- Hsieh, Y., Lee, J., & Cheng, H. (2007). The production and publish of e-books - A case study of "graphic communication arts e-book". *Taiwan University of Arts*, 80, 137-163.
- Kress, G., Jewitt, C., & Ogborn, J. (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. London, New York: Continuum International.
- Lai, C. (2016). Integrating e-books into science teaching by preservice elementary school teachers. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 2(1), 57-66.
- Laugksch, R.C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84, 71-94.
- Ramey, Gassert, L. (1997). Learning Science beyond the classroom. *The Elementary School Journal*, 97 (4), 433-451.
- Schank, R. C., & Berman, T. R. (2002). The pervasive role of stories in knowledge and action. In M. C. Green, J. J. Strange, & T. C. Brock (Eds.), *Narrative impact: Social and cognitive foundations* (pp. 287–314). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seroglou, F. (2006) *Science about citizen's education*. Thessaloniki: Epikentro.
- Seroglou, F., & Aduriz-Bravo, A. (2007). Designing and Evaluating Nature –of- Science Activities for Teacher Education. Paper presented at the *9th International History, Philosophy and Science Teaching Conference*, June 24-28, 2007, Calgary, Canada.
- Seroglou F. & Aduriz-Bravo, A. (2017). Teaching the nature of science. In F. Seroglou & I. N. Markopoulos (Ed.), *Opening Science towards Society: The scientific, cultural and moral dimensions of science teaching* (pp. 19-37). University Studio Press, Thessaloniki (in Greek).
- Seroglou, F., Koulountzos, V., Papadopoulos, P. & Knavas, O. (2008). *Restructuring science stories in films & role-playing: Teaching science concepts in their social and cultural context*. Invited paper presented at the second international conference in science teaching, July 14–18, 2008. Munich, Germany: Deutsches Museum.

About the Authors

Eleni Gentzi is Phd Student at the School of Primary Education, Faculty of Education, Aristotle University of Thessaloniki. Eleni Gentzi is primary teacher, member of ATLAS Research Group and DiDes Research Lab. Her research interests include the design and development of instructional material about the nature of science and, more specifically, the design and development of interactive e-books about the nature of science.

Fanny Seroglou is Professor in Science Education at the School of Primary Education, Faculty of Education, Aristotle University of Thessaloniki. Fanny Seroglou is the Head of the ATLAS Research Group, member of the DiDes Research Lab and the ESERO Greece Office and the President of the International History Philosophy and Science Teaching - IHPST Group.

Empowering teachers as creative developers of inclusive educational material

Theodora -Doretta Asteri, Med, PhD.¹

¹Educational Consultant of Special & Inclusive Education

Directorates of Primary & Secondary Education , Piraeus

Ministry of Education

tasteri@primedu.uoa.gr

Περίληψη: *Inclusive Education is an open process of implementing different solutions for different educational needs. Teachers need to take pedagogical decisions and differentiate while designing learning opportunities for all. Augmented Assessment project offers the tools and some good practices to serve these main principles for children with different language and learning profile.*

1. Εισαγωγή

Βασική αρχή του Σχολείου για Όλους είναι ότι η συμπερίληψη αποτελεί κεντρική αξία ενσωματωμένη στο διοικητικό, παιδαγωγικό και οργανωτικό επίπεδο της σχολικής μονάδας και όχι ως μία διαδικασία ξεχωριστή ή παράλληλη.

Η ανθρωπιστική κρίση του 2014 και μετά, έφερε τους εκπαιδευτικούς στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στην Ελλάδα μπροστά σε μια τεράστια πρόκληση. Το κοινωνικό περιβάλλον της τάξης έμοιαζε με κινούμενη άμμο. Η αυξημένη εισδοχή μετακινούμενων μαθητών, παιδιών σε κατάσταση σοκ που είχαν απολέσει δύο και τρία χρόνια σχολικής φοίτησης, συχνά δεν είχαν καμία εμπειρία απο δομημένη τυπική μάθηση, με γλωσσική επάρκεια στη γλώσσα του σχολείου από ελάχιστη ως ανύπαρκτη δημιουργούσαν μια συνθήκη εξαιρετικά δύσκολη για τον παιδαγωγικό προγραμματισμό.

Ιδιαίτερα για τη χώρα μας που εξακολουθεί να λειτουργεί με αυστηρά προκαθορισμένα προγράμματα σπουδών και πλαίσια φοίτησης. Οι προκλήσεις δεν είχαν να κάνουν μόνο με την ένταξη και συνεκπαίδευση των πολλών διαφορετικών παιδιών όσο με την ποιότητα της εκπαίδευσης, της μάθησης με νόημα και λειτουργικότητα.

Στην Ελλάδα, εδραιώθηκε ένα σύστημα υποδοχής με τη θεσμοθέτηση των ΔΥΕΠ, των ΣΕΠ και την επέκταση της λειτουργίας των ήδη υφιστάμενων Τάξεων Υποδοχής. Δημιουργήθηκε αντίστοιχα πληθώρα δίγλωσσα και πολύγλωσσου υλικού καθώς και μια μεθοδολογία για τη διδασκαλία των ελληνικών ως Γ2. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας προϋποθέτει την αξιολόγηση της γλωσσικής επάρκειας με διαπιστωτικά τεστς για τη γλωσσική επάρκεια πρώτου και δεύτερου βαθμού σύμφωνα με τα κριτήρια CEFR.

Στην προσπάθεια αυτή οι εκπαιδευτικοί μας καθιέρωσαν και αντάλλαξαν πρακτικές. Δημιουργήθηκαν εργαλεία για τη μέθοδο διδασκαλίας CLIL, τη χρήση δια-γλώσσας και πολύγλωσσα εκπαιδευτικά υλικά. Επίσης, δημιουργήθηκαν ψηφιακές εφαρμογές για τη μετάφραση, την αξιοποίηση της μητρικής γλώσσας και μεταφέρθηκαν σε γλωσσάρι και 8 αραβικές γλώσσες αρκετά υλικά.

Αυτό όμως δεν ήταν αρκετό. Η δημιουργία τέτοιων εργαλείων απαιτεί χρόνο και ο εκπαιδευτικός και διδακτικός χρόνος κυλάει άπραγος καθώς τα παιδιά μετακινούνται συνεχώς, η ομάδα μας αλλάζει και πολλές φορές χρειάζεται να διαπιστώσουμε γρηγορότερα όχι τόσο την δυσκολία στη γλώσσα όσο τα δυνατά σημεία των μαθητών και τις ικανότητες στις οποίες μπορούμε να στηριχτούμε για να απολαύσουν και αυτά τα παιδιά την αξία τους μέσα στο σχολείο υποδοχής.

Και σε αυτό το σημείο εισάγεται το augmented assessment ένα εργαλείο που πρωτίστως αξιοποιεί την εμπειρική ή σχολική γνώση των παιδιών παρακάμπτοντας το εμπόδιο της γλώσσας. Το augmented assessment έχει και ένα άλλο προσόν. Μπορεί να γίνει όσο παιγνιώδες επιθυμούμε προκειμένου να χαρούν και να συγκεντρωθούν περισσότερο οι μαθητές μας, ειδικά όταν μιλάμε για παιδιά που υποφέρουν από μετατραυματικό σοκ και αλληπάλληλες απώλειες στη ζωή τους.

Ακόμη περισσότερο μας απασχόλησε το περιεχόμενο, το πλαίσιο στο οποίο επιδιώξαμε να εντάξουμε το augmented assessment. Γνωρίζουμε ότι η ενταξιακή εκπαιδευτική πολιτική προκειμένου να είναι ποιοτική και αποτελεσματική ταυτόχρονα προϋποθέτει:

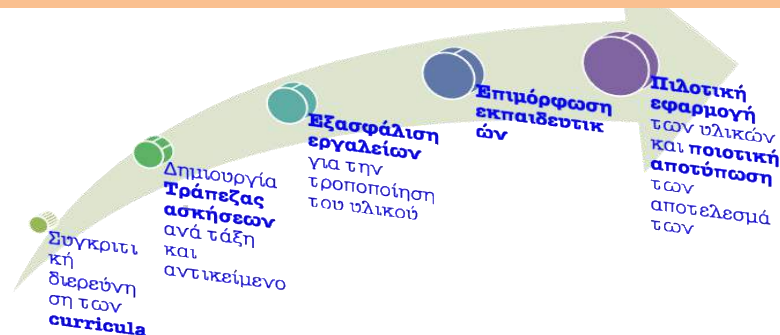
- Αναπλαισίωση της έννοιας ένταξη/ενσωμάτωση και αποστασιοποίηση από τις πρακτικές περιθωριοποίησης, συμπεριλαμβανομένης της ανελαστικής διδακτικής μεθόδου.
- Αναζήτηση των επιτυχημένων εμπειριών και το «λιγότερο περιοριστικό περιβάλλον μάθησης».
- Διαφοροποίηση για την πλήρη και ποιοτική πρόσβαση στο περιεχόμενο σπουδών.
- Υποστήριξη και ανάπτυξη των εκπαιδευτικών σε μεθοδολογίες συμπερίληψης και στον διδακτικό σχεδιασμό.
- Συνέργειες (συνδιδασκαλία/συνεκπαίδευση).
- Μετασχηματίζουσα μάθηση.

Πίσω από όλες αυτές τις αρχές θα δει κανείς είτε ερευνητής είτε πρακτικός δύο οδηγίες:

- Περισσότερη αυτονομία στη σχολική μονάδα.
- Λήψη αποφάσεων από τον εκπαιδευτικό.

Για τούτο διαγράψαμε μια πορεία προς την αυτονομία των εκπαιδευτικών ως εξής

Milestones of the Augmented Assessment Project



Σε αυτή την πορεία οι εκπαιδευτικοί μας δυσκολεύτηκαν πολλές φορές, ο αρχικός μας σχεδιασμός δοκιμάστηκε πολλαπλά και σε διαφορετικά περιβάλλοντα αλλά, θεωρώ ότι πήραμε μεγάλα μαθήματα από αυτή την πορεία.

1.1 Μαθήματα που πήραμε

- Μάθαμε ότι οι καλύτερες ιδέες για το πώς πρέπει να διαφοροποιηθεί το υλικό διδασκαλίας και αξιολόγησης ανήκουν στους ίδιους τους εκπαιδευτικούς,

- Διαπιστώσαμε ότι τα εργαλεία για την δημιουργική διαφοροποίηση της μεθοδολογίας διδασκαλίας και αξιολόγησης πρέπει να είναι ανοικτοί πόροι, να είναι απλά και εύχρηστα.
- Κατανοήσαμε ότι η υποστήριξη σε θέματα τεχνικής και πρακτικής πρέπει να είναι συνεχής.
- Χρειάζεται χρόνος για σχεδιασμό, δοκιμές, ανταλλαγή πρακτικών και αναστοχασμό προκειμένου ο εκπαιδευτικός να αρχίσει να εστιάζει στους μαθητές-πρόσωπα και στις σχέσεις που αναπτύσσουν με τη διαμεσολάβηση του μαθησιακού υλικού. Χρειάζεται πολύ χρόνο η αλλαγή παραδείγματος. Κι εμείς χρειαζόμαστε αρκετές ακόμη εργασίες και συνεργασίες για να χωνέψουμε τα αποτελέσματα και τη νέα γνώση που πήραμε από την έρευνά μας. Και τώρα που βρισκόμαστε στο τέλος αυτής της πορείας; Τι βλέπουμε για τη συνέχεια;

Οι συζητήσεις και η παρουσίαση της δουλειάς των εκπαιδευτικών μας δείχνει ότι τώρα αρχίζουμε. Πρώτα από όλα χρειάζεται να μετατοπίσουμε την προσοχή μας στο πλαίσιο συμπερίληψης συνολικά τοποθετώντας και οροθετώντας την πλατφόρμα augmented assessment μέσα σε ολιστικής κατεύθυνσης προσεγγίσεις. Δεύτερο σημαντικό χρειάζεται και άλλος χρόνος για την επαγγελματική ανάπτυξη και τη μεθοδολογία της χειραφετικής παιδαγωγικής. Τρίτο μα όχι τελευταίο, η δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών χρειάζεται ενθάρρυνση και την τεχνολογία του παιδαγωγικού σχεδιασμού για όλους. Νομίζω ότι είναι η ώρα, προς όφελος των εκπαιδευτικών μας και των μαθητών τους να δικτυωθούμε στην ευρωπαϊκή κοινότητα προς αυτές τις τρεις κατευθύνσεις

Ισομετρίες από την Τέχνη στην Γεωμετρία


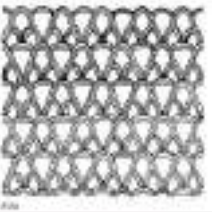


Μία εκπαιδευτική πρακτική αξιοποίησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού

Νικόλαος Τερψιάδης¹

¹Πειραματικό Λύκειο Πανεπιστημίου Μακεδονίας

Κατά την διαπραγμάτευση της Ευκλείδειας γεωμετρίας στο Λύκειο, έχουν επισημανθεί προβλήματα και δυσκολίες των μαθητών στην αναγνώριση των γεωμετρικών σχημάτων και των ιδιοτήτων τους καθώς και των γεωμετρικών σχέσεων που διέπουν ένα γεωμετρικό πρόβλημα (Πούλος, 2015; Θωμαΐδης, 2014 & 2015). Δεδομένα της Εξελικτικής Ψυχολογίας ενισχύουν τα επιχειρήματα για την ανάγκη *οπτικής εξοικείωσης* των μαθητών με τα γεωμετρικά σχήματα και τις ιδιότητές τους, ως απαραίτητο στάδιο για σύνθετες δραστηριότητες, όπως είναι οι αποδείξεις και οι γεωμετρικές κατασκευές (Luria, 1992) ενώ ερευνητές της Διδακτικής των Μαθηματικών αναγνωρίζουν την παιδαγωγική αξία της οπτικής αναγνώρισης γεωμετρικών σχημάτων και προτείνουν εκπαιδευτικά προγράμματα που συμβάλλουν στη βελτίωση αυτής της ικανότητας (Πούλος, 2015). Ο Duval (1999 & 2006) υποστηρίζει ότι οι αναπαραστάσεις και η οπτικοποίηση αποτελούν τον πυρήνα της κατανόησης στα Μαθηματικά και επισημαίνει ότι η κατανόηση προϋποθέτει την οπτικοποίηση. Σε αυτή την συνάφεια, θα ήταν χρήσιμη η ανάπτυξη ενός *οπτικού εγγραμματοσμού* (Kress & van Leeuwen, 2001) που θα βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν την ικανότητα να οπτικοποιούν την πληροφορία προκειμένου να μπορούν να συζητούν λογικά και κριτικά γύρω από αυτήν και να την τεκμηριώνουν με επιχειρήματα (Πούλος, 2015). Οι δεξιότητες που καθιστούν ένα άτομο οπτικά εγγράμματο, είναι δυνατόν και πρέπει να διδαχθούν με κάποιον τυπικό τρόπο (Duval, 1999).

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης εκπαιδευτικής πρακτικής προτείνεται η αξιοποίηση της θεωρίας των *γεωμετρικών μετασχηματισμών* και συγκεκριμένα των *ισομετριών* για την ανάπτυξη ενός γνωστικού υποβάθρου που θα διευκολύνει τους μαθητές στην διαπραγμάτευση της Ευκλείδειας γεωμετρίας. Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί και ιδιαίτερα οι ισομετρίες βρίσκονται στο παρασκήνιο της μαθηματικής σκέψης, στα πράγματα εκείνα που υπονοούνται και δεν αποκαλύπτονται ποτέ στις διαδικασίες των τυπικών μαθηματικών αποδείξεων. Ο Θαλής, που τοποθετείται στις απαρχές της θεωρητικής συλλογιστικής και της γένεσης της επιστήμης (Panchenko, 2005) ενσωματώνει τις ισομετρίες στην βάση της γεωμετρικής του σκέψης. Οι προτάσεις που αποδίδονται στον Θαλή μπορούν να παραχθούν μέσα από απλό στοχασμό σε θέματα συμμετρίας (Burkert, 1972; Καρασμάνης, 1990 & 2019; Karasmanis, 1992) ενώ η μέθοδος του Θαλή θεωρείται πως ήταν η εμπειρική *μέθοδος της εφαρμογής* (Szabo, 1973) και φαίνεται ότι σχετίζεται με την αξιωματική θεμελίωση της ισότητας των γεωμετρικών σχημάτων από τον Ευκλείδη, μέσω της ταύτισης (Σταμάτης, 1975).

			
Προϊστορικό Μεξικό	Μεσοποταμία, 1η χιλιετία π.Χ.	Alhambra, Γρανάδα, Ισπανία, 1200 μ.Χ.	Ιαπωνία, 19ος αιώνας

Εικόνα 1. Μοτίβα από διάφορους πολιτισμούς στις οποίες υλοποιούνται οι ίδιες ισομετρίες.


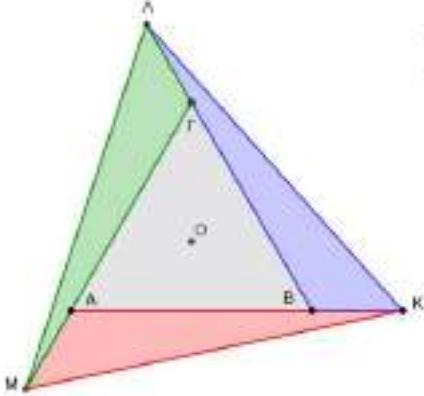
Είναι αξιοσημείωτο ότι όλοι οι πολιτισμοί που άκμασαν στον πλανήτη, ακόμη και αυτοί που δεν είχαν αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους, ανέπτυξαν στις λαϊκές και λόγιες διακοσμητικές τους τέχνες, μοτίβα τα οποία μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το ύφος, τα υλικά ή τις τεχνολογίες, αναπαριστούν όμως τις ίδιες ακριβώς μαθηματικές ιδέες (ισομετρίες) (Stevens, 1984) που στην σημερινή επιστημονική γλώσσα αποδίδονται από την θεωρία των γεωμετρικών μετασχηματισμών. Επίσης, αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι οι ίδιες προαναφερθείσες μαθηματικές ιδέες (ισομετρίες) αποτυπώθηκαν σε ανεικονική μορφή, σε τεχνουργήματα των προϊστορικών ανθρώπων, πολλές χιλιάδες χρόνια πριν τα πρώτα δείγματα γραπτού λόγου (Vanilova & Tetjana, 2014). Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι ισομετρίες αποτελούν μία παγκόσμια γλώσσα και βρίσκονται στις απαρχές της γεωμετρικής σκέψης καθώς είναι οι πρώτες αφηρημένες γεωμετρικές ιδέες που επινόησε ο άνθρωπος και μάλιστα τις κατέγραψε στην γλώσσα της Τέχνης.



Εικόνα 2. Περικάρπιο από ελεφαντόδοντο, με ανεικονικό γεωμετρικό σχέδιο από μαιάνδρους, Παλαιολιθικής εποχής, Mezin, Ουκρανία, 20000 π.Χ.

Η παραπάνω ανάλυση προκρίνει την ιδέα της αξιοποίησης των ισομετριών κατά την διδασκαλία της Ευκλείδειας γεωμετρίας. Καθώς, όμως, η τυπική γλώσσα της θεωρίας των γεωμετρικών μετασχηματισμών έχει έναν υψηλό βαθμό δυσκολίας, οδηγούμαστε στην ιδέα της αξιοποίησης μιας ημι-τυπικής με την αξιοποίηση μαθηματικών-εικαστικών έργων του Ολλανδού εικαστικού καλλιτέχνη M.C. Escher, στα οποία αποδίδονται με οπτικό τρόπο οι βασικές ισομετρίες (μετατόπιση, στροφή, ανάκλαση, ολισθανάκλαση). Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό το οποίο αποτελείται από: α) μικροπειράματα σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας, που δίνουν την δυνατότητα διαπραγμάτευσης των ισομετριών που αποδίδονται σε συγκεκριμένα έργα του Escher, και β) εφαρμογές που υλοποιούν τα σχήματα επιλεγμένων ασκήσεων του σχολικού εγχειριδίου σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας, στα οποία εμπεριέχονται οι ίδιες ισομετρίες με αυτές που αποδίδονται στα έργα του Escher. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μία οπτική εξοικείωση των μαθητών με τα γεωμετρικά σχήματα και τις ιδιότητές τους. Στη συνέχεια, κατά την επεξεργασία των γεωμετρικών προβλημάτων στην τάξη, παρεμβάλλεται μία συζήτηση για τις ισομετρίες που εμπεριέχονται στο σχήμα κάθε προβλήματος, στο πλαίσιο της οποίας αξιοποιείται η οπτική εξοικείωση που επιτεύχθηκε και καλλιεργείται παραπέρα με στόχο την ανάπτυξη ενός οπτικού

εγγραμματοσίου που μπορεί να λειτουργήσει ως υπόβαθρο στην διαπραγμάτευση της σχολικής Γεωμετρίας.

	
<p>Εικόνα 3. Το έργο Lizard του M.C. Escher στο οποίο υλοποιείται η ισομετρία της τριπλής στροφής.</p>	<p>Εικόνα 4. Σχήμα άσκησης του σχολικού εγχειριδίου στο οποίο υλοποιείται η ισομετρία της τριπλής στροφής.</p>

Βιβλιογραφία

- Burkert, W. (1972). *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*. London: Harvard University Press.
- Duval, R., (1999). Representation, Vision and Visualization: Cognitive Functions in Mathematical Thinking. Basic Issues for Learning. In F. Hitt & M. Santos, (Eds.) *Proceedings of the Twenty-first Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, I, 3- 26. Mexico.
- Duval, R., (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of Mathematics. *E.S.M.*, 101-131.
- Θωμαΐδης, Ι. (2014). *Ορισμένες βασικές προϋποθέσεις για τη διδακτική αναβάθμιση της Ευκλείδειας Γεωμετρίας*. 4η Ημερίδα Μαθηματικών Ελληνογαλλικής Σχολής Καλαμαρι
- Θωμαΐδης, Ι. (2015). *Συνέχειες και ασυνέχειες κατά τη μετάβαση από το Γυμνάσιο στο Λύκειο: Η περίπτωση της Ευκλείδειας Γεωμετρίας*. 5η Ημερίδα Μαθηματικών Ελληνογαλλικής Σχολής Καλαμαρι.
- Καρασμάνης, Β. (1990). Δύο διαφορετικές παραδόσεις στα πρώιμα ελληνικά μαθηματικά. Στο Κ. Ι. Βουδούρης (επιμ.), *Ιωνική Φιλοσοφία (1ο Διεθνές Συνέδριο Ελληνικής Φιλοσοφίας)*.
- Karasmanis, V. (1992). Thales and the Early Greek Mathematical Demonstration. In M. Assimakopoulos, K. Gavroglou, P. Nikolakopoulos (eds), *Historical Types of Rationality: Proceedings of the 1st Greek-Soviet Symposium on Science and Society*. Athens: National Technical University
- Καρασμάνης, Β. (2019). Ο Θαλής και η πρώτη ελληνική μαθηματική απόδειξη. Στο Β. Καρασμάνης, *Μαθηματικά και τεχνολογία στην αρχαία Ελλάδα*. Αθήνα: Λιβάνης
- Krees, G. & Van Leeuwen Th., (2001). *Multimodal discourse*. London: Arnold.

- Luria, A.R. (1976). *The Cognitive Development: Its Cultural and Social Foundations*. Harvard University Press. Το βιβλίο αυτό μεταφράστηκε και εκδόθηκε στα ελληνικά, ως Λούρια, Α. Ρ., (1992). Γνωστική Ανάπτυξη. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Panchenko, D. (2005). *Θαλής, οι απαρχές της θεωρητικής συλλογιστικής και η γένεση της επιστήμης*. Αθήνα: Ευρασία.
- Πούλος, Α. (2015). Η παιδαγωγική σημασία της «οπτικής εξοικείωσης» με τα γεωμετρικά σχήματα. *Πρακτικά 7^{ης} Διεθνούς Μαθηματικής Εβδομάδας*. Θεσσαλονίκη: Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία, Παράρτημα Θεσσαλονίκης.
- Σταμάτης, Ε. (1975). *Ευκλείδου Γεωμετρία, Στοιχεία*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Stevens, P. (1984). *Handbook of Regular Patterns, An introduction to symmetry in two dimensions*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Szabo, A. (1973). Απαρχαί των ελληνικών μαθηματικών. Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος.
- Vavilova, I.B., & Tetyana, G.A (2014). Ancient astronomical culture in Ukraine: Finds relating to the Paleolithic era. *Journal of Astronomical History and Heritage*, 17(1), 29-38.

ΨΗΦΙΑΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Μικροπειράματα με έργα του Μ.С. Escher σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας:

ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ, ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΟΛΙΣΘΑΝΑΚΛΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ESCHER (Two Fish, Μ.С. Escher)

<https://www.geogebra.org/m/p6nhxwua>

Η ΟΛΙΣΘΑΝΑΚΛΑΣΗ ΣΤΟΝ ESCHER (Unicorn (no 78), 1952, Μ.С. Escher)

<https://www.geogebra.org/m/Fqzhs7Tz>

Η ΤΕΤΡΑΠΛΗ ΣΤΡΟΦΗ ΣΤΟΝ ESCHER (Angels and Demons, Μ.С. Escher)

<https://www.geogebra.org/m/kzxspm5z>

ΔΙΠΛΗ, ΤΡΙΠΛΗ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΗ ΣΤΡΟΦΗ ΣΤΟΝ ESCHER (Lizard, 1942, Μ.С. Escher)

<https://www.geogebra.org/m/CswXJ6Z7>

Εφαρμογές με ασκήσεις του σχολικού βιβλίου σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας:

Άσκηση Εμπέδωσης 2 σελίδα 43

<https://www.geogebra.org/m/uujdya8t>

Άσκηση Εμπέδωσης 3 σελίδα 43

<https://www.geogebra.org/m/j7m52y7x>

Άσκηση Εμπέδωσης 4 σελίδα 43

<https://www.geogebra.org/m/yrgyzhni>

Άσκηση Αποδεικτική 1 σελίδα 43

<https://www.geogebra.org/m/ru8dand3>

Εφαρμογή 1 σελίδα 52

<https://www.geogebra.org/m/ameahvxz>

Σύνθετα θέματα 3 σελίδα 48

<https://www.geogebra.org/m/auxjxbvv>

Αποδεικτικές 4 σελίδα 54

<https://www.geogebra.org/m/kr628svz>

Σύνθετα θέματα 1 σελίδα 54

<https://www.geogebra.org/m/uz55rehb>

The Augmented Assessment Library in the Era of Digital Education and Platformized Learning

Sánchez Reina, J. Roberto¹

Hernández-Leo, Davinia¹

¹TIDE, Pompeu Fabra University (UPF)

roberto.sanchez@upf.edu

davinia.hernandez-leo@upf.edu

Abstract: *In the era of virtual and hybrid education, teacher community platforms can be a useful tool to collaboratively create and design learning materials and experiences that embrace inclusion and diversity. This presentation overviews the creation of the Augmented Assessment Library, an online repository with augmented reality questions addressed to evaluate the existing knowledge of immigrant children in Science and Math. The content of the presentation is structured in two sections. We firstly describe and contextualized the role of educational platforms in today's education, to later present the features and functions of the Augmented Assessment Library.*

Keywords: *Educational Platforms; Digital Education; Education for Inclusion; Online Education*

1. Educational Platforms

Educational platforms play a significant role in modern learning. The integration of new technological features and innovative teaching pedagogies has propelled these platforms to the forefront of educational innovation, with a positive impact on breaking down barriers in education by fostering the inclusion and integration of groups, such as newly arrived immigrants. Platforms offer significant opportunities for both learners and teachers, providing infrastructure to expand and enhance learning processes and outputs. However, existing challenges may affect the possibilities for learners to participate in these new digital environments (Khanra et al., 2020). The incorporation of new media devices and formats in education, along with the adaptation of educators and learners to a changing educational landscape, underscores the role of customized educational platforms that provide an effective response to the evolving learning media environment (Dalton, 2017). On this basis, the Integrated Learning Design Environment (ILDE+) was created to support communities of students and teachers with virtual spaces for creating, sharing, and (re)designing the horizons of education and learning.

1.1. ILDE+ a space for Virtual Learning Communities

ILDE+ is an infrastructure for a virtual community environment for educators to design and implement learning activities (Hernández-Leo et al., 2018; Gutiérrez-Paéz et al., 2023). It hosts various learning platforms and online teaching resources to address current challenges in education while embracing the opportunities presented by platformized teaching/learning. ILDE+ aims to make education more accessible, adaptable, and tailored to both individual and collective needs by providing a structure to connect community members for creating and sharing learning design resources. Today, the ILDE+ environment hosts a diverse range of project communities and resources, empowered by researchers, educators, and learners. As part of this presentation, we will focus on the case of the Augmented Assessment Project.

2. The Augmented Assessment Library

Within the framework of the Augmented Assessment Project, the ILDE+ environment has been extended to meet the needs of a new community: the Augmented Assessment Library. This library has been designed as a collection of questions with augmented representations of mathematical and scientific concepts to address the assessment gap faced by newly arrived migrant students. By providing 3D animations, students can experience evaluation through captivating videos and images that support communication and expression despite linguistic barriers.

2.1. Features and Functions

The Augmented Assessment Library has been co-created by educators and expert researchers in the field, including STEM education, intercultural communication, and pedagogy. The platform has been customized according to teachers' needs. Two sections define the main functions of the platform: the "Library Section," which displays augmented assessment questions, and the "Upload Question" section that allows any user to create and share augmented exercises. Additionally, the platform features a community section for interaction with members of the Augmented Assessment Library and a section of common questions and answers to support users.

3. Conclusion

The transformative impact of Educational Platforms, exemplified by the Integrated Learning Design Environment (ILDE+), underscores the role that educational platforms play in reshaping contemporary education. With their innovative features and adaptable pedagogies, these platforms not only facilitate the continuity of education during the challenges such as those posed by the COVID-19 but also offer vast opportunities for learners and educators to be part of a global learning community. In this line, ILDE+ stands as a testament to the commitment to making education more accessible, adaptable, and tailored to diverse needs while the Augmented Assessment Library exemplifies a targeted response to educational gaps, offering a dynamic approach to evaluation for migrant students through augmented representations.

References

- Dalton, E. M. (2017). Beyond Universal Design for Learning: Guiding Principles to Reduce Barriers to Digital & Media Literacy Competence. *Journal of Media Literacy Education*, 9(2), 17-29.
- Gutiérrez-Páez, N. F., Santos, P., Hernández-Leo, D., & Carrió, M. (2023). A study of motivations, behavior, and contributions quality in online communities of teachers: A data analytics approach. *Computers & Education*, 201, 104829.
- Hernández-Leo, D., Asensio-Pérez, J. I., Derntl, M., Pozzi, F., Chacón, J., Prieto, L. P., & Persico, D. (2018). An integrated environment for learning design. *Frontiers in ICT*, 5, 9.
- Khanra, S., Budankayala, M., & Doddi, S. T. (2020). Barriers towards the adoption of digital learning platforms. *Academy of Marketing Studies Journal*, 24(4), 1-7.

About the Authors

J. Roberto Sánchez-Reina is post-doctoral researcher at TIDE Research Group, UPF. His research line encompasses the psychosocial effects of Media, Learning Technologies and Digital Literacy. Coordinator of Rizoma Redes, a network of experts who disseminate science.

Davinia Hernández-Leo is a full professor at the Department of Information and Communication Technologies. Director of the TIDE research group at UPF. Leading Researcher in national and international projects in education and technologies for learning.

Διδάσκοντας μαθηματικά Β' Δημοτικού με εργαλεία του "AUGMENTED ASSESSMENT"

Σοφοκλέους, Παρασκευή¹

¹Εκπαιδευτικός Δημοτικής Εκπαίδευσης
Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας
e-mail: skevi_sophocleous@yahoo.gr

Περίληψη: Η εργασία αυτή σκοπό έχει να αναλύσει με ποιο τρόπο αξιοποιήθηκε το θεωρητικό πλαίσιο και τα εργαλεία του προγράμματος "Augmented Assessment" στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές Β' Δημοτικού σε σχολείο της Κύπρου. Η εργασία ξεκινάει με τις σκέψεις που έγιναν πριν το σχεδιασμό και την εφαρμογή των διδακτικών παρεμβάσεων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τέσσερις διδακτικές παρεμβάσεις. Στο τέλος αναφέρονται οι σκέψεις που έγιναν μετά την εφαρμογή των διδακτικών παρεμβάσεων. Μέσω αυτών των διδακτικών παρεμβάσεων υποστηρίζεται ότι η οπτικοποίηση και η χρήση πολυτροπικού υλικού αποτελούν σημαντικά εργαλεία για εννοιολογική κατανόηση μαθηματικών εννοιών.

Λέξεις-Κλειδιά: οπτικοποίηση; πολυτροπικό υλικό; εννοιολογική κατανόηση;

1. Εισαγωγή – Αρχικές Σκέψεις

Η εργασία αυτή έχει σκοπό να παρουσιάσει με ποιο τρόπο χρησιμοποιήθηκε και εφαρμόστηκε το θεωρητικό πλαίσιο και τα εργαλεία του προγράμματος "Augmented Assessment" στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές Β' Δημοτικού σε σχολείο της Κύπρου.

Πριν το σχεδιασμό και την εφαρμογή των διδακτικών αυτών παρεμβάσεων λήφθηκαν υπόψη τα πιο κάτω:

- Α. Όλοι οι μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα και να επιμένουν στην εργασία που θα τους ανατεθεί.
- Β. Όλοι οι μαθητές να εμπλακούν σε δραστηριότητες οι οποίες τους προκαλούν να σκεφτούν και να δημιουργούν.
- Γ. Να δημιουργηθούν δραστηριότητες οι οποίες να οπτικοποιούν τη διδαχθείσα έννοια, με σκοπό της εννοιολογικής της κατανόηση αξιοποιώντας τα εργαλεία του προγράμματος.
- Δ. Να δημιουργηθεί πολυτροπικό υλικό που να ανταποκρίνεται στις μαθησιακές ανάγκες ΟΛΩΝ των μαθητών.



Εικόνα 1. Σκέψεις πριν το σχεδιασμό των διδακτικών παρεμβάσεων.

2. Διδακτικές Παρεμβάσεις

Τέσσερις διδακτικές παρεμβάσεις σε μαθητές Β' Δημοτικού έχουν υλοποιηθεί (βλέπε Εικόνα 2). Δυο διδακτικές παρεμβάσεις εφαρμόστηκαν κατά τη σχολική χρονιά 2022-2023 και δυο διδακτικές παρεμβάσεις εφαρμόστηκαν κατά τη σχολική χρονιά 2023-2024. Συγκεκριμένα, κατά τη σχολική χρονιά 2022-2023, έγινε η διδακτική παρέμβαση που αφορούσε τη διερεύνηση της έννοιας της διαιρέσης ως μερισμός και η διδακτική παρέμβαση που αφορούσε την αξιολόγηση της ικανότητας των μαθητών να ονομάζουν τρισδιάστατα σχήματα. Κατά τη σχολική χρονιά 2023-2024 εφαρμόστηκαν οι παρεμβάσεις που αφορούσαν τη διερεύνηση της έννοιας της αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας και του πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση.



Εικόνα 2. Διδακτικές παρεμβάσεις.

2.1. Διάρθρωση ως μερισμός

Η πρώτη διδακτική παρέμβαση που έγινε, ενσωματώνοντας το πλαίσιο του προγράμματος "Augmented Assessment", αφορούσε την έννοια της διαιρέσης ως μερισμός. Συγκεκριμένα, στόχος της διδακτικής αυτής παρέμβασης ήταν οι μαθητές μέσα από διάφορες δραστηριότητες να μπορούν να αναπαριστούν και να εξηγούν καταστάσεις διαιρέσης ως μερισμός, καθώς να λύνουν και να κατασκευάζουν προβλήματα διαιρέσης ως μερισμός. Επιπλέον, έγινε προσπάθεια ώστε οι μαθητές να χρησιμοποιούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος με ευχέρεια τον όρο πηλίκιο. Σημειώνεται ότι μέσα από αυτή την παρέμβαση οι μαθητές ήρθαν σε επαφή για πρώτη φορά με την έννοια της διαιρέσης στη Β' Δημοτικού. Η διάρκεια της διδακτικής αυτής παρέμβασης ήταν 80 λεπτά. Οι μαθητές κατά τη διάρκεια της παρέμβασης αυτής ενεπλάκησαν σε τρεις δραστηριότητες: Α. Διερεύνηση (βλέπε Εικόνα 3), Β. Κατασκευή Προβλημάτων (βλέπε Εικόνα 4) και Γ. Αξιολόγηση-Αναστοχασμός (βλέπε Εικόνα 5).



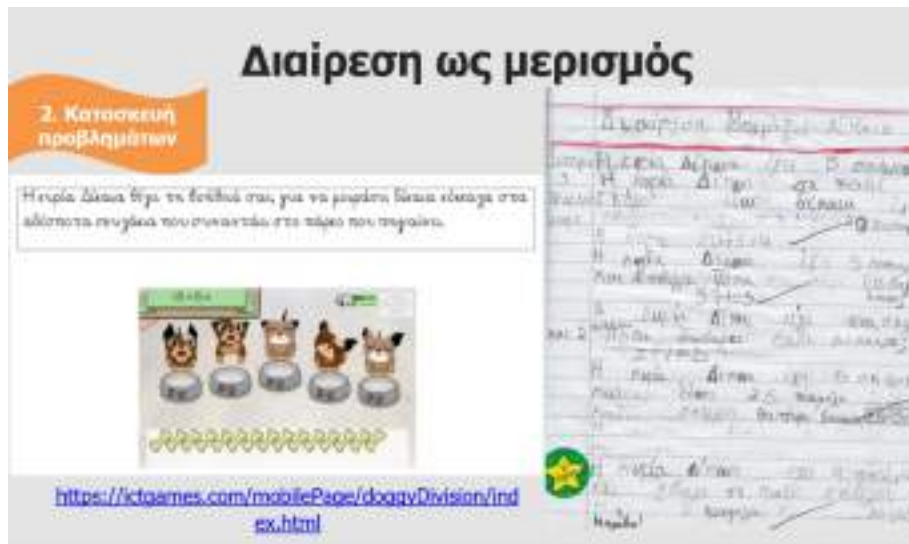
Εικόνα 3. Διερεύνηση της έννοιας διαίρεσης ως μερισμός.

Αρχικά, οι μαθητές κλήθηκαν να παρακολουθήσουν και να εξηγήσουν σε γραπτό και προφορικό επίπεδο μια κινούμενη εικόνα που δημιουργήθηκε με σκοπό να παρουσιαστεί η έννοια της διαίρεσης ως μερισμός. Συγκεκριμένα, στην κινούμενη εικόνα παρουσιάζεται μία γιαγιά που μοιράζει δίκαια/στα ίσα 12 καραμέλες σε δυο παιδιά (Σύνδεσμος: <https://drive.google.com/file/d/1LcfWXY6paf4bdC0gRRQUtFCaF4E2Y0N/view?usp=sharing>). Οι μαθητές προβληματίστηκαν ως προς την μαθηματική αναπαράσταση της ιστορίας της κινούμενης εικόνας. Μέσα από τη συζήτηση αναδύθηκε η έννοια της διαίρεσης, δόθηκε ο συμβολισμός της και ο όρος ηλίκο. Χαρακτηρίστηκε η γιαγιά ως κυρία Δίκαια που μοιράζει στα ίσα αντικείμενα. Ακολούθως, οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν και σε άλλα προβλήματα διαίρεσης (βλέπε Πίνακα 1) με στόχο να γίνει μια άτυπη γενίκευση. Δηλαδή, να μπορούν οι μαθητές να διαπιστώσουν ότι όσα περισσότερα παιδιά υπάρχουν τόσο ο αριθμός των καραμελών που θα πάρουν λιγοστεύει.

Πίνακας 1. Προβλήματα διαίρεσης ως μερισμός - γενίκευση.

Η κυρία Δίκαια, θέλει τώρα να μοιράσει στα ίσα τις 12 καραμέλες σε τρία παιδιά που την έχουν επισκεφθεί. Πόσες καραμέλες θα πάρει το κάθε παιδί; (α) Ποια μαθηματική πρόταση δείχνει αυτό το πρόβλημα; (β) Πώς θα βρείτε το ηλίκο; (γ) Τα παιδιά πήραν τώρα περισσότερες ή λιγότερες καραμέλες; Γιατί;	Η κυρία Δίκαια, θέλει τώρα να μοιράσει στα ίσα τις 12 καραμέλες σε τέσσερα παιδιά που την έχουν επισκεφθεί. Πόσες καραμέλες θα πάρει το κάθε παιδί; (α) Ποια μαθηματική πρόταση δείχνει αυτό το πρόβλημα; (β) Πώς θα βρείτε το ηλίκο; (γ) Τα παιδιά πήραν τώρα περισσότερες ή λιγότερες καραμέλες; Γιατί;
---	--

Στη συνέχεια, κλήθηκαν οι μαθητές να κατασκευάσουν προβλήματα διαίρεσης αξιοποιώντας τις διαδραστικές αναπαραστάσεις της εφαρμογής: "Doggy Division Dinners" (Σύνδεσμος: <https://ictgames.com/mobilePage/doggyDivision/index.html>) (βλέπε Εικόνα 4). Οι μαθητές εργάζονταν σε ζευγάρια σε οθόνες αφής.



Εικόνα 4. Κατασκευή προβλημάτων μέσω εφαρμογής με διαδραστικές αναπαραστάσεις.

Το μάθημα ολοκληρώθηκε με τρεις ερωτήσεις αξιολόγησης πολλαπλής επιλογής διαβαθμισμένης δυσκολίας που δόθηκαν μέσω της εφαρμογής wordwall: <https://wordwall.net/resource/39042302> (βλέπε Εικόνα 5). Συγκεκριμένα, οι μαθητές κλήθηκαν να αντιστοιχίσουν μαθηματικά προβλήματα με τις μαθηματικές τους προτάσεις και να βρουν την απάντηση. Οι ερωτήσεις αυτές επιλέχθηκαν με στόχο οι μαθητές να μπορούν να συνοψίσουν τι έμαθαν και να εξηγήσουν τι έχουν κατανοήσει.



Εικόνα 5. Αξιολόγηση-Αναστοχασμός.

2.2. Ονομασία τρισδιάστατων σχημάτων

Η δεύτερη διδακτική παρέμβαση που έγινε και αξιοποίησε το πλαίσιο του προγράμματος, αφορούσε την ονομασία τρισδιάστατων σχημάτων. Συγκεκριμένα, οι μαθητές κλήθηκαν να βρουν μέσα από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που παρουσιάζονταν στην οθόνη τους το στερεό που θα δημιουργηθεί αν τοποθετηθούν δυο ή τρία ή τέσσερα ίδια στερεά το ένα πάνω στο άλλο (βλέπε Εικόνα 6). Η παρέμβαση αυτή έδωσε τη δυνατότητα στους μαθητές να οπτικοποιήσουν την οδηγία και έτσι πιο εύκολα να βρουν την απάντηση.



Εικόνα 6. Ονομασία τρισδιάστατων στερεών.

2.3. Αφαίρεση με χάλασμα δεκάδας

Η τρίτη διδακτική παρέμβαση που έγινε και χρησιμοποιήσε το πλαίσιο του προγράμματος αλλά και τις δυνατότητες εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης για δημιουργία εικόνων, αφορούσε τη διερεύνηση της έννοιας της αφαίρεσης διψήφιων με μονοψήφιων αριθμών μέχρι το 20 με χάλασμα δεκάδας. Στόχος ήταν οι μαθητές να εξηγούν και να αναπαριστούν τη συγκεκριμένη έννοια, λύνοντας και κατασκευάζοντας αντίστοιχα προβλήματα. Επιπλέον, έγινε προσπάθεια ώστε οι μαθητές να χρησιμοποιούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος με ευχέρεια τους όρους μειωτέος, αφαιρετέος και διαφορά. Σημειώνεται ότι μέσα από αυτή την παρέμβαση οι μαθητές ήρθαν σε επαφή για πρώτη φορά με την έννοια της αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας στη Β' Δημοτικού. Η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 80 λεπτά.

Αρχικά, οι μαθητές κλήθηκαν να εξηγήσουν μια οπτικοποιημένη ιστορία αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας (Σύνδεσμος: <https://drive.google.com/file/d/1ZROzGZizDQ4B0V85gT8HTILC2I91OPYU/view?usp=sharing>) (βλέπε Εικόνα 7). Στην ιστορία αυτή ένα παιδί θέλει να αγοράσει ένα βιβλίο που στοιχίζει €9 ευρώ από ένα βιβλιοπωλείο που δεν δίνει ρέστα. Αυτός κρατάει €13. Έτσι, γίνεται ανταλλαγή του χαρτονομίσματος των €10 με 10 νομίσματα του €1. Ακολούθως, παρουσιάζονται και άλλες παρόμοιες ιστορίες με στόχο οι μαθητές να γράψουν τη μαθηματική πρόταση που αναπαριστούν, να τη λύσουν και να ονομάσουν τους όρους: μειωτέος, αφαιρετέος και διαφορά. Σημειώνεται εδώ ότι στις διαδραστικές αυτές μαθηματικές ιστορίες παρουσιάζονται δυο τρόποι αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας: στον ένα τρόπο ο αφαιρετέος αφαιρείται από τη δεκάδα του μειωτέου και στον άλλο τρόπο ο αφαιρετέος αφαιρείται και από τις μονάδες και από τις δεκάδες του μειωτέου.



Εικόνα 7. Διερεύνηση της έννοιας της αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας.

Στη συνέχεια, οι μαθητές κλήθηκαν να γράψουν τη δική τους μαθηματική ιστορία αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας σε μορφή κόμικς (διαθεματικά με την ενότητα των Ελληνικών) (βλέπε Εικόνα 8). Οι μαθητές μπόρεσαν να αναπαραστήσουν καταστάσεις αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας και να δείξουν την ανταλλαγή δεκάδας με 10 μονάδες.



Εικόνα 8. Κατασκευή προβλημάτων αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας σε μορφή κόμικς από μαθητές.

2.4. Πολλαπλασιασμός ως ομαδοποίηση

Η τέταρτη διδακτική παρέμβαση που έγινε και αξιοποίησε το πλαίσιο του προγράμματος, αλλά και τις δυνατότητες εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης για δημιουργία εικόνων και κινούμενων σχεδίων, αφορούσε τη διερεύνηση της έννοιας του πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση. Στόχος ήταν οι μαθητές να αναπαραστήσουν και να εξηγούν καταστάσεις πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίησης μέσω της λύσης προβλημάτων. Επιπλέον, έγινε προσπάθεια οι μαθητές να χρησιμοποιούν με ευχέρεια τον όρο γινόμενο. Σημειώνεται ότι μέσα από αυτή την παρέμβαση οι μαθητές ήρθαν σε επαφή για πρώτη φορά με την έννοια του πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση στη Β' Δημοτικού. Η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 40 λεπτά.

Αρχικά, οι μαθητές μελέτησαν μια διαδραστική κατάσταση προβληματισμού: «Ο Μάρκος είναι ένα παιδί που δεν συγυρίζει τα κυβάκια του και έχει μπερδευτεί πολύ. Δεν γνωρίζει πόσα κυβάκια έχει.

Ο κύριος ΠΟΛ (πολλαπλασιασμός) για να τον βοηθήσει του προτείνει να σχηματίσει 4 ομάδες από 5 κύβους.» (βλέπε Εικόνα 9) (Σύνδεσμος: <https://drive.google.com/file/d/1F4XD6jQ0-q08P5oLZ2c5KYpuMPBX8gTz/view?usp=sharing>). Έτσι, οι μαθητές κλήθηκαν να δείξουν με τα κυβάρια τους αυτό που πρότεινε ο κύριος ΠΟΛ και να πουν πόσα κυβάρια έχει ο Μάρκος. Ακολούθως, ζητήθηκε από τους μαθητές να αναπαραστήσουν με μαθηματικά σύμβολα την ιστορία αυτή. Όπως αναμενόταν οι μαθητές έγραψαν μαθηματική πρόταση πρόσθεσης και έτσι προβληματίστηκαν εάν υπάρχει κάποιος άλλος τρόπος, πιο σύντομος, για να το δείξουν. Σε αυτό το σημείο παρουσιάστηκε το σύμβολο του πολλαπλασιασμού και ο όρος γινόμενο. Στη συνέχεια, οι μαθητές κλήθηκαν να γράψουν μαθηματικές προτάσεις πολλαπλασιασμού που αναπαριστούν μαθηματικές ιστορίες της εφαρμογής: “Multiplication” (<https://www.topmarks.co.uk/Flash.aspx?f=multiplication>) με σκοπό να εξασκηθούν. Το μάθημα έκλεισε με μια αναστοχαστική ερώτηση που βοήθησε τους μαθητές να εξηγήσουν την έννοια του πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση. Συγκεκριμένα, κλήθηκαν οι μαθητές να εξηγήσουν τι σημαίνει η παράσταση: 2×4 .



Εικόνα 9. Διερεύνηση της έννοιας του πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση.

3. Κλείσιμο – Σκέψεις μετά την εφαρμογή

Η παρουσίαση αυτή των καλών πρακτικών εφαρμογών των εργαλείων του προγράμματος “Augmented Assessment” σε σχολείο της Κύπρου κλείνει με κάποιες σκέψεις και παρατηρήσεις (βλέπε Εικόνα 10). Αρχικά, φάνηκε ότι οι μαθητές και στις τέσσερις διδακτικές παρεμβάσεις ανταποκρίθηκαν με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις διάφορες δραστηριότητες. Όλοι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά και μπόρεσαν να κατανοήσουν εννοιολογικά τις διάφορες έννοιες που παρουσιάστηκαν. Η διαδραστική οπτικοποίηση των εννοιών μέσα από κατάλληλες μαθηματικές ιστορίες βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν τι σημαίνουν οι πράξεις της διαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της αφαίρεσης. Η κατανόηση αυτή προήλθε σε σύντομο χρονικό διάστημα και αυτό επέτρεψε στους μαθητές να επεκτείνουν αυτό που έμαθαν (και δεν έμειναν απλώς στην εφαρμογή μιας διαδικασίας) μέσα από δραστηριότητες που τους προκαλούσαν να αξιοποιήσουν εργαλεία/αναπαραστάσεις, για να δημιουργήσουν κάτι καινούριο με βάση αυτό που έμαθαν. Συνοψίζοντας, η κατάλληλη χρήση οπτικοποίησης και πολυτροπικού υλικού δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κατανοήσουν εννοιολογικά μαθηματικές έννοιες και να επεκτείνουν αυτό που έμαθαν.



Εικόνα 10. Σκέψεις μετά τις εφαρμογές.

Συγγραφέας

Η Παρασκευή Σοφοκλέους είναι εκπαιδευτικός δημοτικής εκπαίδευσης. Έχει διδακτορικό τίτλο στη Μαθηματική Παιδεία. Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην κατάλληλη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία της με σκοπό την ενίσχυση της εννοιολογικής κατανόησης των μαθητών της.

“The Project Augmented Assessment: Assessing newly arrived migrants’ knowledge in science and math using augmented teaching material”

Pilot Training and Implementation
ISCAP-P.PORTO/CEI

Cerqueira, Carina; Oliveira, Luciana; Pires, Inês;
Sarmiento, Clara; Silva, Ana Margarida¹

¹Lecturers/Researchers

ISCAP P.PORTO, Center for Intercultural Studies (CEI)

author e-mails: crocerqueira@gmail.com , lgo@eu.ipp.pt,
inespo.pires@gmail.com, clarasarmiento@gmail.com, anacs1998@hotmail.com

Abstract: *The global migration of individuals seeking refuge and improved opportunities has led to the inclusion of diverse populations in educational systems worldwide. Newly arrived migrants often face challenges in adapting to their new learning environments, particularly in subjects like science and math. This research project, titled "The Project Augmented Assessment," focuses on addressing this educational gap by integrating augmented teaching materials into the assessment process to better evaluate the knowledge of newly arrived migrant students in science and math.*

The study explores the development and implementation of augmented teaching materials to enhance the learning experience for migrant students. These technologies offer interactive, immersive, and culturally sensitive learning tools that cater to the specific needs of this unique demographic.

The project aims to evaluate the effectiveness of augmented teaching materials in improving the assessment of newly arrived migrants' knowledge in science and math. The research methodology involves a comprehensive literature review, curriculum development, teacher training, and data collection from a diverse group of teachers' trainees. Assessment outcomes are analysed to determine the impact of augmented materials on student performance, engagement, and knowledge retention.

The project's significance lies in its potential to foster inclusivity and equitable educational opportunities for this underserved demographic, helping them bridge educational gaps and successfully integrate into their new societies. So, this research contributes to the broader conversation about leveraging technology and innovative teaching materials to facilitate a more comprehensive and equitable educational experience for all students, regardless of their background and immigration status.

Keywords: *augmented reality; Knowledge assessment; migrants; science; math*

1. Introduction

Assessing the prior knowledge and skills of migrants is a critical step in designing effective educational and integration programs. Migrants come from diverse backgrounds and many have varying levels of education, skills, and experiences. Augmented assessment, which combines traditional assessment methods with technology, data analysis, and adaptive learning tools, offers a more comprehensive and personalized approach to evaluating the prior knowledge of migrants. Through the application of a multilevel methodology, The Augmented Assessment Project aims at exploring how augmented assessment can be applied to better understand the skills and experiences of migrants and enhance their integration process.

The purpose of the project is to gather information for both the impact of the Augmented Assessment methodology and the evaluation of the Augmented Assessment training session. In that tone, the investigation will focus on the ways in which the training course affects the perspectives, expertise, and practices of the participating instructors and on the opinions of the participating teachers regarding the use of the Augmented Assessment Approach in their classes.

2. Centre for Intercultural Studies (CEI) – ISCAP/P.PORTO

The Centre for Intercultural Studies (CEI) at ISCAP/P.PORTO carries out applied and fundamental research, cooperating with other national and international institutions in scientific, technical and cultural projects, within its three main lines of research: intercultural theories and practices, intercultural communication, and intercultural business.

With more than 50 members, CEI has been responsible for hundreds of conferences, publications, projects, internships, community services, mobilities and grants. CEI is the home of the E-Journal of Intercultural Studies, and offers international programs on Cultural Resources for Business and on Science, entrepreneurship and innovation, (Post-Grads) and Intercultural Studies for Business (MA), with the support of open online teaching and research resources.

In the specific case of the Augmented Assessment Project, the CEI team used their competencies on the methodology application by providing workshops for teachers where the augmented reality practice was in tune with the academic assessment.

3. The Need for Augmented Assessment

Migrants, whether refugees, economic migrants, or asylum seekers, bring a wide range of experiences, qualifications, and linguistic capabilities to their host countries. Traditional assessment, such as standardized tests and interviews, often fail to capture the full extent of their knowledge and skills. Augmented assessment aims to overcome these limitations by incorporating various data sources and technology-driven tools to create a more holistic picture.

The approach will be implemented during the project's implementation phases, during which teachers from the participating nations will first receive training at a Master Training Event to become Augmented Assessment trainers and subsequently instruct others (peer-to-peer training). Following the Master Training event, the course will be implemented with teachers in an in-school peer training process led by the trained teachers who participated in the previous mentioned event.

4. Methodology

Following "Social Research Methods" by Alan Bryman (2016), a longitudinal mixed-methods approach is a research design that combines both quantitative and qualitative methods to

investigate and analyse a research question over an extended period of time. This approach is particularly useful when the research goal is to gain a deep understanding of how certain phenomena evolve and change over time.

Referring to the key features, a longitudinal study involves data collection at multiple time points or over an extended period. It allows researchers to examine changes and developments over time, making it suitable for understanding processes. The project has also used the quantitative component, involving the collection of numerical data, including surveys. Quantitative data helps in tracking trends and patterns that may emerge over time and in making generalizations about the population being studied.

So, and seeking to comply with the proposed learning objectives, the CEI team aimed at identifying the connection between assessment, inclusive education and augmented reality. For that the project followed the steps presented below:

First phase: Master Training Event and Piloting (August – October 2022)

During this phase, the target group of the data collection are the participants of the Master Training Event. The staff members of the partners are excluded to avoid bias.

Before the Master Training Event (middle August 2022), the questionnaire will be sent to the participants that will attend the training and be trained to become trainers of the project.

During the 1st piloting of the approach in their classrooms, at least five trainers from all countries (one from each training, 1 CY, 2 GR, 1 PT, 1 FN) will be asked to reflect on diaries using the framework.

After the piloting of the approach in their classrooms, all trainers will be asked to answer the post-questionnaire (Early October 2022).

A focus group with the same five teachers (one from each training, 1 CY, 2 GR, 1 PT, 1 FN) will be organized by EUC and P. Porto (Middle October 2022). The five teachers that will complete reflective diaries and will participate in the focus group will be selected by the leading partners in each country and the only criterion will be their confidence in writing and speaking in English.

Second Phase: Implementation in all participating countries (October 2022-June 2023)

During the second phase, data will be collected from the teachers that will participate in the National Training Courses and in the corresponding 2nd Pilot Implementation of the Augmented approach/materials, in all implementation countries (Greece, Cyprus, Portugal, Finland).

Before the beginning of the National Courses, in late October 2022, the questionnaire will be sent to all participants (early October 2022).

In each participating country, the organizers will ask for volunteers to also participate in the qualitative data collection process (focus groups and reflective diaries). At least six participating teachers will be selected on each of the implementation countries, among the total of at least 20 participating teachers per country.

During the implementation of the approach by the participants (between Module 5 and Module 6 of the course curriculum), the selected teachers in each country will be asked to keep and provide reflective diaries (February-March 2023).

After the end of the implementation, all participants will be asked to complete the post-questionnaire (middle April 2023).

After the initial analysis of the post-questionnaires and the adjustment of the focus group protocols, a focus group discussion will be organized in each country with the same six teachers (early June).

5. Good Practices – Portugal (CEI/ISCAP/P.PORTO)

As a partner in the Augmented Assessment project, the Centre for Intercultural Studies (CEI) the training took place between 11.^a January and 22.^a March 2023, according to the following schedule of synchronous sessions:

- 11.^a March (2h online): welcome session, presentations of the trainers, ISCAP/P.PORTO, Project Augmented Assessment, training activities and schedule, presentation of participants.
- 2.^a February (3h+3h in-person): Training devoted to the development of questions, animated questions and management of the repository.
- 22.^a February (2h online): Showcasing work developed so far and preparing the pilots in the classrooms among teachers.
- 22.^a March (2h in-person): Brainstorming and closing of the training.

The remaining tasks and training plan was implemented in asynchronous mode.

The in-person sessions took place at Agrupamento de Escolas Coelho e Castro, Fiães, Santa Maria da Feira. The training was delivered by project members: Luciana Oliveira, Clara Sarmento, Carina Cerqueira, Ana Margarida e Inês Pires.

We add a total number of 21 registrations, 21 participants per session. The participants are teachers from different subjects from 4th to 9th grade, coming from the group of schools listed below:

Agrupamento de Escolas Coelho e Castro (headquarters)

Escola EB1 de Caldelas – Caldas de S. Jorge

Escola EB1 de Chão do Rio

Escola EB1 da Avenida

Escola EB1 De Vendas Novas

The training was certified by a Portuguese entity CCPFC – Concelho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, with 46h. Registry: CCPFC/ACC-118801/22.



Figure 1. Teacher Training at Fiães, Santa Maria da Feira.



Figure 2. Teacher Training at Fiães, Santa Maria da Feira.

6. Final Reflections

In conclusion, "The Project Augmented Assessment" represents a significant step forward in addressing the educational needs of newly arrived migrants in the fields of science and mathematics. The integration of augmented teaching materials, including augmented reality and virtual reality, offers a novel and promising approach to support these students in their learning journey. The project's emphasis on immersive and interactive learning experiences tailored to the unique challenges and backgrounds of migrant students has the potential to not only enhance their understanding of these subjects but also to improve their overall educational outcomes.

The initial findings of the research project indicate that augmented teaching materials can have a positive impact on the assessment of migrant students' knowledge. These materials engage and motivate students, enabling them to interact with complex concepts in an approachable and culturally sensitive manner. Moreover, they allow for a more accurate evaluation of the students' comprehension and proficiency in science and math, going beyond traditional assessment methods.

"The Project Augmented Assessment" also holds broader implications for education and inclusive practices. It underscores the importance of leveraging technology to create equitable learning environments for diverse student populations, ultimately facilitating their integration into host communities. By recognizing and addressing the unique needs of newly arrived migrants, this

project exemplifies the potential of innovative teaching methods to bridge educational gaps and ensure that every student can access a quality education.

As the project advances, further research and development in this area have the potential to refine the implementation of augmented teaching materials, making them more widely accessible and adaptable to a variety of educational contexts. In doing so, the project not only contributes to the academic discourse on augmented assessment but also offers a model for educators and policymakers to enhance the educational experiences of newly arrived migrants, promoting their successful integration into their new communities.

In summary, "The Project Augmented Assessment" serves as a testament to the power of technology and innovation in reshaping educational paradigms, particularly for those who face unique challenges in their pursuit of knowledge. This research paves the way for a more inclusive and equitable education, ensuring that newly arrived migrants have the tools and support they need to thrive in the fields of science and math, fostering a brighter future for both the individuals and the societies they join.

References

- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10(3-4), 163-174.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Milani Alfredo, Caponetto Ivana, Earp Jeffrey, Otro Colangelo, Pagani Andrea. (2017). "Augmented Reality to Support Learning of Science: the Case of a Mobile App in the Teaching of Perspective." *EAI Endorsed Transactions on Future Intelligent Educational Environments*. 3. 1-12. 10.4108/eai.12-12-2017.153474.
- Mubin, O., Alnajjar, F., Jishtu, N., Alsinglawi, B., & Shahid, S. (2018). A systematic review of the use of Augmented Reality in Education: Analysis of the features, methods, and results. In *2018 International Conference on Cyberworlds (CW)* (pp. 364-371).
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.

About the Author

Carina Cerqueira

PhD in Translation and Paratranslation, specializing in Cultural Translation (University of Vigo). Degree and Master's in Translation and Specialized Interpreting (ISCAP/P.PORTO). Member of the scientific committee and researcher at the Center for Intercultural Studies (CEI/ISCAP); Coordinator of the 'Intercultural Communication' line of research (CEI/ISCAP). Researcher specializing in Interculturality; Cultural Representation; Interpretation, Analysis and Referentiality of Art as a Pedagogical Space for Culturality; Intersemiotic Translation; Cultural Analysis in English Literature. Adjunct Professor (ISCAP - P. PORTO). Trainer in Intercultural Studies Applied to Business; trainer in English Language; trainer in English Culture Applied to Business.

Χρήση του προγράμματος Augmented Assessment ως εργαλείο αξιολόγησης αλλόγλωσσων μαθητών και ως διδακτικό εργαλείο για την διδασκαλία νέων εννοιών.

Γκατζιανίδου Θεόκλεια¹
Γιαννακουδάκης Παναγιώτης²
Παρισσοπούλου Ευαγγελία³

^{1,3} Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Εκπαιδευτήρια Φρυγανιώτη
² Καθηγητής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Χημείας

authors e-mails : theokleia1@gmail.com, panjian@chem.auth.gr, eparisopoulou@fryganiotis.gr

Abstract:

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε εφαρμογή του προγράμματος Augmented Assessment σε δύο ομάδες μαθητών μία αλλόγλωσσων και μία ελληνόγλωσσων. Στην ομάδα των αλλόγλωσσων συμμετείχαν 7 μαθητές ηλικίας 13 έως 17 ετών με καταγωγή από την Κίνα και το υλικό τους προγράμματος χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο αξιολόγησης της πρότερης γνώσης τους, στα αντικείμενα της φυσικής και της χημείας του Δημοτικού και Γυμνασίου. Στην ομάδα των ελληνόγλωσσων μαθητών συμμετείχαν 70 μαθητές της Β' Γυμνασίου και σε αυτούς οι ερωτήσεις του προγράμματος χρησιμοποιήθηκαν ως διδακτικό εργαλείο για την εισαγωγή τους σε νέες έννοιες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ενισχύουν την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και την κατανόηση των επιστημονικών εννοιών και στις δύο ομάδες μαθητών, προωθώντας ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον που ενθαρρύνει την πολυπολιτισμικότητα και την προσωπική ανάπτυξη. Αυτή η έρευνα ανοίγει νέους δρόμους για την προώθηση εκπαίδευσης και αξιολόγησης που προσαρμόζεται στην σύγχρονη πολυπολιτισμική κοινωνία.

Keywords: Διδακτικό εργαλείο; Συμπερίληψη; Αξιολόγηση; Χημεία;

1. Εισαγωγή

Η αύξηση των προσφυγικών και μεταναστευτικών ροών προς την Ελλάδα και την Ευρώπη τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει μεγάλες προκλήσεις στον τομέα της εκπαίδευσης, καθώς τα σχολεία υποδέχονται πολλούς μαθητές και μαθήτριες με προσφυγικό και μεταναστευτικό υπόβαθρο. Οι μαθητές αυτοί συχνά αντιμετωπίζουν γλωσσικά εμπόδια και δυσκολίες στην επικοινωνία με τους εκπαιδευτικούς, με αποτέλεσμα την αδυναμία αξιολόγησης των προτέρων γνώσεων τους ακόμα και σε μαθήματα που δεν απαιτούν την χρήση γλώσσας όπως οι φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά.

Η μονογλωσσική προσέγγιση που ακολουθείται από τις χώρες υποδοχής επηρεάζει την αξιολόγηση των μαθητών με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι μαθητές εντάσσονται σε τάξεις με βασικό κριτήριο την ηλικία τους, χωρίς να έχουν τις απαραίτητες γλωσσικές ικανότητες για να παρακολουθήσουν την διδασκαλία των μαθημάτων. Το πρόγραμμα Augmented Assessment, που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Erasmus+, προσφέρει μια λύση σε αυτό το πρόβλημα. Χρησιμοποιεί τεχνικές πολυμεσικής μάθησης, που αξιοποιούν εικόνες και αναλογίες, για την προσέγγιση των εννοιών και την αξιολόγηση των γνώσεων των μαθητών στις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά. Στόχος είναι να δώσει τη δυνατότητα πιο αποτελεσματικής

έκφρασης της γνώσης τους και να επιτρέψει την αξιολόγηση μαθητών με διάφορα γλωσσικά υπόβαθρα.

Ο τρόπος με τον οποίο έχουν αναπτυχθεί και δομηθεί οι ερωτήσεις επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να τις χρησιμοποιήσουν για όλους τους μαθητές, χωρίς περιορισμούς στη συγκεκριμένη ομάδα στόχο του προγράμματος. Οι ερωτήσεις δεν αποτελούν απλά εργαλείο αξιολόγησης γνώσεων, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εισαγωγή νέων εννοιών και θεμάτων στη διαδικασία της διδασκαλίας. Η χρήση των νέων τεχνολογιών κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας αυξάνει σημαντικά τα κίνητρα συμμετοχής των μαθητών αλλά και την αφομοίωση των νέων εννοιών μέσα από την ανάπτυξη νοητικών εικόνων.

1.1. Χρήση ως εργαλείο αξιολόγησης

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αξιοποιήθηκαν οι ερωτήσεις που αφορούν το αντικείμενο της Χημείας του Γυμνασίου και ορισμένες από το μάθημα των φυσικών επιστημών του Δημοτικού. Οι 7 μαθητές που συμμετείχαν έχουν καταγωγή από την Κίνα και έχουν ηλικία από 13 έως και 17 ετών. Η κατάταξη τους στις αντίστοιχες τάξεις έχει γίνει με κριτήριο την ηλικία τους και ανάλογα με αυτή φοιτούν σε τάξεις του Γυμνασίου και του Λυκείου αντίστοιχα. Για την διαμοίραση των ερωτήσεων στους μαθητές δημιουργήθηκαν φύλλα εργασίας από τη βιβλιοθήκη του προγράμματος σε έντυπη μορφή. Με την πάροδο της διαδικασίας έγιναν τροποποιήσεις στα φύλλα εργασίας έτσι ώστε αυτά να καλύπτουν καλύτερα τις ανάγκες των μαθητών. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται η καταγραφή των πιθανών απαντήσεων πάνω στο φύλλο εργασίας για την διευκόλυνση των μαθητών και την μείωση του χρόνου που απαιτείται για την απάντηση κάθε ερώτησης. Επιπλέον, έγινε μεγέθυνση ορισμένων εκ των Trigger Images έτσι ώστε αυτά να μπορούν να σκαναριστούν ευκολότερα από τα κινητά τηλέφωνα των μαθητών.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες αντιμετώπισαν θετικά τη συνολική διαδικασία και τον καινούριο τρόπο αξιολόγησης που συνδυάζει τη χρήση νέων τεχνολογιών, όπως τα κινητά τηλέφωνα. Ενώ κάποιες αρνητικές αντιδράσεις παρατηρήθηκαν αρχικά, αυτές φαίνεται να συνδέονται με τη σύγχυση που προκλήθηκε από τον όρο "αξιολόγηση," ειδικότερα όταν αυτός συνδυαζόταν με την έννοια της βαθμολόγησης μέσω γραπτού διαγωνίσματος.

Παράλληλα, παρατηρήθηκε ότι κάποιοι μαθητές είχαν αρχικά προβλήματα κατανόησης της διαδικασίας διαμοιρασμού των πολυτροπικών ερωτήσεων σε ένα περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας. Ωστόσο, αυτές οι δυσκολίες μειώθηκαν σημαντικά καθώς οι μαθητές εξοικειώνονταν με τη διαδικασία.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε η χρήση της ερώτησης 10 από το αντικείμενο των φυσικών επιστημών που αναφέρετε στην ονομασία και τον συμβολισμό των χημικών στοιχείων. Στην ερώτηση αυτή παρουσιάζονται τα σύμβολα των χημικών στοιχείων και οι μαθητές καλούνται να τα αντιστοιχίσουν με την αγγλική τους ονομασία. Παρόλο που οι μαθητές γνώριζαν την ονομασία ορισμένων εκ των στοιχείων στην μητρική τους γλώσσα αλλά και στην ελληνική και ορισμένοι εξ αυτών έχουν αρκετά καλή γνώση της αγγλικής γλώσσας, δεν μπόρεσαν να επιλέξουν την σωστή απάντηση. Μια μαθήτρια ανέφερε συγκεκριμένα ότι είναι πολύ δύσκολο να γνωρίζουν την ορολογία κάθε επιστήμης στα αγγλικά στο επίπεδο που βρίσκονται. Η δυσκολία αυτή είναι αναμενόμενη καθώς η αγγλική ορολογία κάθε επιστήμης αποτελεί αντικείμενο που προσεγγίζεται στο πανεπιστήμιο και καταδεικνύει την ανάγκη ύπαρξης ενός εργαλείου όπως το Augmented Assessment το οποίο δεν βασίζεται στην γλωσσική επικοινωνία για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ένας άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας που οδηγεί στην αποτελεσματικότερη συμπερίληψη των αλλόγλωσσων μαθητών είναι το αίσθημα αυτοπεποίθησης που δημιουργείται όταν αυτοί μπορούν να κατανοήσουν αντικείμενα και έννοιες που τους δυσκόλευαν προηγουμένως. Μέσα από την

διαδικασία και την χρήση εικόνων και αναλογιών οι μαθητές μπόρεσαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις που θα ήταν αδύνατο να απαντήσουν αν έπρεπε να κατανοήσουν γραπτό κείμενο αλλά και να συνθέσουν δικές τους απαντήσεις. Η διαδικασία αυτή δημιουργεί μια στενότερη σχέση μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών καθώς αυτοί νιώθουν ότι εντοπίζονται οι προσωπικές τους δυσκολίες σε κάθε αντικείμενο με έναν αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο.

1.2. Χρήση ως διδακτικό εργαλείο

Σε αυτή την εφαρμογή συμμετείχαν 70 μαθητές που φοιτούν στην Β' Γυμνασίου οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες για την διευκόλυνση της διαδικασίας. Η εφαρμογή έγινε στα πλαίσια της διδασκαλίας του μαθήματος χημείας όπως αυτή ορίζεται από το πρόγραμμα σπουδών. Για την χρήση των ερωτήσεων ως διδακτικό εργαλείο αξιοποιήθηκε το βίντεο που έχει δημιουργηθεί για κάθε ερώτηση με τη βοήθεια του προτζέκτορα της τάξης. Οι μαθητές παρακολουθούσαν κάθε φορά τα πρώτα δευτερόλεπτα κάθε βίντεο και στη συνέχεια τους ζητήθηκε να εντοπίσουν το αντικείμενο που μελετά κάθε ερώτηση. Με αυτό τον τρόπο το μάθημα αποκτά μια μαθητοκεντρική προσέγγιση καθώς ο εκπαιδευτικός δεν παρουσιάζει απλά τις έννοιες αλλά οι μαθητές καλούνται να τις ανακαλύψουν και να τις συνδέσουν μεταξύ τους. Έπειτα, συνεχίζονταν η προβολή του βίντεο με τις κατάλληλες παύσεις και ερωτήσεις από τον εκπαιδευτικό έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να οδηγηθούν στην κατάκτηση της έννοιας. Τέλος, μέσα από μια διαδικασία ψηφοφορίας οι μαθητές καλούνταν να επιλέξουν τη σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση. Οι μαθητές αιτιολογούσαν τον λόγο που επέλεξαν την κάθε απάντηση και οι μαθητές που επέλεξαν τη σωστή απάντηση, εξηγούσαν στη συνέχεια, τους λόγους για τους οποίους οι άλλες απαντήσεις ήταν λανθασμένες.

Η διαδικασία κύλισε ομαλά και η πλειονότητα των μαθητών αντέδρασε θετικά στο νέο διδακτικό εργαλείο. Όταν ερωτήθηκαν αν θα ήθελαν να συνεχιστεί η χρήση παρόμοιων ερωτήσεων κατά την διάρκεια της διδασκαλίας για την προσέγγιση νέων εννοιών, απάντησαν θετικά αλλά έθεσαν ως απαραίτητη προϋπόθεση την ανάπτυξη διαλόγου τόσο μεταξύ τους όσο και με τον εκπαιδευτικό για να μπορέσει η διαδικασία να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Η χρήση των ερωτήσεων μπορεί να μετασχηματίσει τη διδασκαλία από μια διαδικασία παρουσίασης πληροφοριών σε μια διαδικασία ενεργού συμμετοχής. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκέφτονται, να συζητούν, και να εξερευνούν, καθιστώντας τη διδασκαλία αποτελεσματικότερη και πιο διασκεδαστική.

1.2.1. Παραδείγματα ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν ως διδακτικά εργαλεία.

1. Μάζα - όγκος Εκπαιδευτικό επίπεδο διδασκαλίας: Ε' Δημοτικού
Εκπαιδευτικό Επίπεδο Αξιολόγησης (σε ποια τάξη κρίνεται ως απαραίτητη πρότερη γνώση): ΣΤ' Δημοτικού ή Β' Γυμνασίου

Διδακτική Ενότητα : Μάζα, όγκος και πυκνότητα

Περιγραφή: Η ερώτηση αυτή μελετά τον διαφορετικό όγκο που έχουν ορισμένες ουσίες αν και έχουν την ίδια μάζα. Μελετά δηλαδή, την έννοια την πυκνότητας με περιγραφικό τρόπο. Οι μαθητές πρέπει να κατατάξουν κατά σειρά αυξανόμενου όγκου ένα κιλό νερό, ένα κιλό σίδηρο (καρφιά) και ένα κιλό βαμβάκι. Στην αρχή του βίντεο παρουσιάζονται δύο κύβοι ο μικρός κύβος Α και ο μεγάλος κύβος Β και δίνεται η σχέση $V_A < V_B$. Η σχέση αυτή δίνεται έτσι ώστε να γίνει η σύνδεση του γράμματος V που χρησιμοποιείται διεθνώς για τον όγκο, με την έννοια του όγκου. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό, είναι ότι δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένο ότι οι μαθητές γνωρίζουν τους διεθνείς συμβολισμούς που χρησιμοποιούνται στις φυσικές επιστήμες.

2. Χημική αντίδραση 3D

Εκπαιδευτικό επίπεδο διδασκαλίας: Β' Γυμνασίου

Εκπαιδευτικό Επίπεδο Αξιολόγησης (σε ποια τάξη κρίνεται ως απαραίτητη πρότερη γνώση): Γ' Γυμνασίου

Διδακτική Ενότητα: Χημικές αντιδράσεις

Περιγραφή: Η ερώτηση αυτή μελετά τη σύνδεση των τρισδιάστατων μορίων με την γραφή μιας χημικής αντίδρασης. Οι μαθητές πρέπει να αντιστοιχίσουν τα τρισδιάστατα μοριακά μοντέλα που τους δίνονται με την κατάλληλη χημική εξίσωση. Παράλληλα, πρέπει να επιλέξουν τους σωστούς στοιχειομετρικούς συντελεστές και τη φορά της χημικής αντίδρασης με βάση τη θέση των τρισδιάστατων μορίων.

2. Συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η διαφοροποίηση της διαδικασίας αξιολόγησης από τις παραδοσιακές μεθόδους και τη χρήση διαφορετικών μέσων αξιολόγησης ενίσχυσε τα κίνητρα των μαθητών και των μαθητριών, ανεξαρτήτως της γλωσσικής τους κατανόησης. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι αλλόγλωσσοι μαθητές εκδήλωσαν έντονο ενδιαφέρον για τη διαδικασία αξιολόγησης και κατάφεραν να παράσχουν σωστές απαντήσεις σε ερωτήσεις που αλλιώς θα αντιμετώπιζαν δυσκολίες λόγω του γλωσσικού εμποδίου. Τα αποτελέσματα αυτά υπογραμμίζουν την αξία της διαφοροποίησης και της εφαρμογής νέων τεχνολογιών στην αξιολόγηση των μαθητών, επιτρέποντας τη συμμετοχή των αλλόγλωσσων μαθητών σε ίσους όρους και βοηθώντας στην ενίσχυση των κινήτρων τους για την μάθηση.

Η χρήση των ερωτήσεων του προγράμματος με διαφορετικό τρόπο από τον στόχο του προγράμματος δημιουργεί ερωτήματα για τις προεκτάσεις που μπορεί να λάβει και τους μαθητές που μπορούν να αποτελέσουν νέες ομάδες στόχους. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση των ερωτήσεων σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες ή ακόμα και αναπηρίες που οδηγούν σε προβλήματα γραπτής και προφορικής έκφρασης. Κύριος στόχος του προγράμματος ήταν η αποτελεσματικότερη συμπερίληψη μαθητών και οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και αναπηρίες οι οποίοι δυστυχώς βρίσκονται συχνά στο περιθώριο.

References

- Evagorou, M., Erduran, S., & Mäntylä, T. (2015). The role of visual representations in scientific practices: From conceptual understanding and knowledge generation to 'seeing' how science works. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 1–13. doi:10.1186/40594-015-0024-x
- Sofianidis, A., Stylianidou, N., Meletiou-Mavrotheris, M., Vryonides, M., Chalatsis, X., Xylouri, O., & Giannakoudakis, P. (2022). Building a Bridge for Inclusive Assessment of Newly-Arrived Migrants' Knowledge in Science and Mathematics: The Augmented Assessment Approach. *In Handbook of Research on Policies and Practices for Assessing Inclusive Teaching and Learning* (pp. 256-282). IGI Global.
- Wiesen, G. (2023) What is Multimedia Learning? Practical Adult Insights. www.practicaladultinsights.com/what-is-multimedia-learning.htm (accessed May 2, 2023).
- Γκατζανίδου, Α. (2023) Πιλοτική εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας στην αξιολόγηση της πρότερης γνώσης στις φυσικές επιστήμες, προσφύγων και μεταναστών μαθητών/τριών χωρίς χρήση γλώσσας. ν (Μεταπτυχιακή εργασία), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. doi: 10.26262/heal.auth.ir.349738

About the Authors

Γκατζανίδου Θ.: Απόφοιτη του τμήματος Χημείας του ΑΠΘ με κατεύθυνση τη Θεωρητική Χημεία και Χημική Εκπαίδευση. Είναι κάτοχος Μεταπτυχιακού με ειδίκευση στην Χημική Εκπαίδευση και τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας. Εργάζεται ως εκπαιδευτικός δευτεροβάθμιας

εκπαίδευσης. Ασχολείται με την ανάπτυξη εκπαιδευτικών εργαλείων που αξιοποιούν την επαυξημένη πραγματικότητα καθώς με την Επικοινωνία της Επιστήμης της Χημείας.

Γιαννακουδάκης Π. : Απόφοιτος των τμημάτων Φυσικής και Χημείας του ΑΠΘ. Καθηγητής του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ στα αντικείμενα της Φυσικοχημείας και Ηλεκτροχημείας. Διευθυντής του Εργαστηρίου Χημικής Εκπαίδευσης, Εφαρμογής Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στη Χημεία του τμήματος Χημείας του ΑΠΘ. Μέλος Διοικητικού Συμβουλίου του ΝΟΗΣΙΣ Πρόεδρος ΕΠΕΣ Πειραματικού Σχολείου του ΑΠΘ.

Παρισσοπούλου Ε.: Απόφοιτη του τμήματος Χημείας του ΑΠΘ. Κάτοχος Μεταπτυχιακών στην Οργανική Χημεία και τη Διδακτική της Χημείας και Διδάκτορας του ΑΠΘ στο αντικείμενο της Διδακτικής της Χημείας. Εργάζεται ως χημικός-εκπαιδευτικός δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ασχολείται με την εκπαίδευση STEAM και την ανάπτυξη πρωτότυπων STEAM δραστηριοτήτων για μαθητές Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Good practices from Finland

Lukala, Ella-Maria

Researcher
University of Helsinki
Ella-maria.lukala@helsinki.fi

Abstract: *This paper summarises a presentation held in Digital Transformation for Educational Innovation and Inclusion conference. The presentation concerned good practices from the pilot stage of project Augmented Assessment in Finland. These good practices included flexible learning arrangements necessitated by the national context, and critical examination of created assessment material.*

Keywords: *good practice; Finland; flexible learning; assessment material;*

1. Introduction

Finland is a sparsely populated country, with a landmass of nearly 340 thousand km^2 and a population of around 5,5 million people. During the recruitment stage, over 2100 teachers were contacted via personal emails. Teachers who joined were from all around Finland, some from cities over 700 kilometers apart. This creates unique challenges and opportunities for organising teacher training, as teachers in Finland are spread on a wide area, with varied teaching hours and schedules.

Teachers that took part in the pilot training brought their individual experiences to discussions, which were frequent and insightful. Some of these insights were addressed in the presentation in question and are thus outlined in the sections that follow.

2. Good practices from Finland

The good practices outlined here and in the presentation concern flexible learning, learner centred practices, differentiated learning, and teachers' insights on creating responsible and viewer-friendly material. These insights include ethical and linguistic considerations.

2.1 Flexible learning

Due to the particularities of the Finnish national context, as outlined in the introduction, teaching methods had to consider varied schedules and long distances between participants. Majority of trainings were thus hosted online. Face-to-Face (F2F) meetings were however offered on request, and one training session was organised in this manner. To maximise participant turnout to online and F2F meetings, a collaborative scheduling method, in which all participants disclosed their available time slots from which the most popular was chosen, was utilised.

Independent learning was also encouraged. All material, including past meetings, were uploaded on our learning platform, where participants could watch and learn at their own pace. To ensure participation, consistent email communication was established. This included both mass emails, personal contact and progression surveys.

Participating teachers however also had very varied needs. Some participants were just learn the very basics of animation, whereas others had already participated in animation and other IT projects. To gain a good understanding of their needs, a questionnaire surveying their previous experiences with, attitudes towards, and wishes for animation was conducted. Based on this survey

animation groups were suggested to participants, although they were allowed to attend any or all of them. Because of the participants wishes for more advanced animation instruction and the instructors' capabilities on this front, we also included two additional trainings, one on 3D animation and another on digital drawing software.

Lastly, we offered frequent possibilities for on-demand Q&A sessions, where participants could find support to any previously studied topics, or brainstorm new innovations with the instructors. These sessions included many discussions, which resulted in the insights presented in the following sections.

2.2. Viewer friendly material

During the training participants noted that some augmented assessment questions were easier to understand than others. In analysing these differences, three core factors were distinguished: 1) simplicity 2) order and 3) time.

On simplicity it was noted, firstly, that movement demands viewer's attention, and thus should be used sparingly and purposefully. Secondly, that it takes time for the viewer to process all visual stimuli, and to distinguish which ones are significant. Thus, material creators have to find a balance between material that is e.g., creative, fun, and engaging, and material that is intelligible.

On order of appearance of animated items it was noted that despite the absence of verbal language, interpretation of visual material is often dependent on verbal language structures. E.g. if the following elements appear in the order of 1) "♀" 2) "♥", 3) "♪", it is likely understood as the verbal equivalent of "girl loves music". Deviance from this order hinders intelligibility, e.g. 1) "♪" 2) "♀" 3) "♥" results in interpretation of "music girl loves".

On time it was noted that material creators should provide the possibility to pause an augmented question, as some parts of the questions require more time or repetitions to understand. In absence of this possibility, creators should note that potential answer options should be given sufficient time. It is also beneficial to include a simplified visualisation of the question asked, with key details included, in the trigger image. This reduces the need for the viewer to exercise their short-term memory, and instead they may focus on problem solving. Picture 1 is an example of a trigger image which includes necessary information for solving the question once the student has viewed and understood the assignment.



Image 1. Trigger image for augmented assessment question on simplifying expressions.

2.3. Ethical representation in visual material

Whether visual material used for augmented assessment questions is self-made, found online, or AI-generated, it is subject to human bias. Particularly when visual material includes human subjects, we must be mindful of avoiding harmful stereotypes. The presentation included screenshots of four different image searches on a popular search engine. The searched terms were clipart images of three different professions – construction worker, teacher, and model – as well as “kid riding a bicycle”. Attention was brought to how bodies, skin colours, expressions, ages etc. varied. It was noted that for example, construction workers were more frequently portrayed as male and teachers as women. With teachers, indicators of age, such as moustaches and glasses were present more often. Both teachers and models were sexualised, and models were exclusively thin and white. Similarly, search on “kid riding a bicycle” produced pictures with biases: Most children depicted were white, and all girls wore either pink or purple, and had long hair.

These biases are however not limited to how characters in visual material look. Rather, many assessment questions signal what their creators think is normal, when it comes to for example, wealth, location, identity, tradition and relationships. For example, the verbal assessment question “Tommy got 70€ from his grandparents for Christmas. A new bike costs 120€. How much would he still need to afford the bike?” tells that it is nothing out of the ordinary that an English-speaking young christian male in Europe can afford an expensive purchase because of generational wealth. Schemas such as this should be questioned and disrupted when creating assessment material.

It was concluded that material producers need to be mindful, not only about ensuring that all kinds of students can see themselves in the material, but also about what kind of biases they normalize through their material.

3. Conclusions

The good practices from Finland can be summarized as advocating for learner-centered approaches – whether the learners in question are teachers partaking in Augmented Assessment training or students engaging with augmented assessment material. National context and participants’ capabilities should be taken into account when planning teacher education. Teacher education would also benefit from emphasis on producing viewer-friendly and ethical material, which considers its target audience.

About the Authors

Ella-Maria Lukala is a PHD researcher in the University of Helsinki. Her research interests include intercultural education, discursive production of “otherness”, and power relations within academia – topics which she explores in her upcoming dissertation as well.

ANNEX I

Presentations

Generative Artificial Intelligence and Perspectives in Education

Generative Artificial Intelligence and Perspectives in Education

Iakovidis Dimitris
Professor

Department of Computer Science and Biomedical Informatics, University of Thessaly, Greece
e-mail: diakovidis@uth.gr

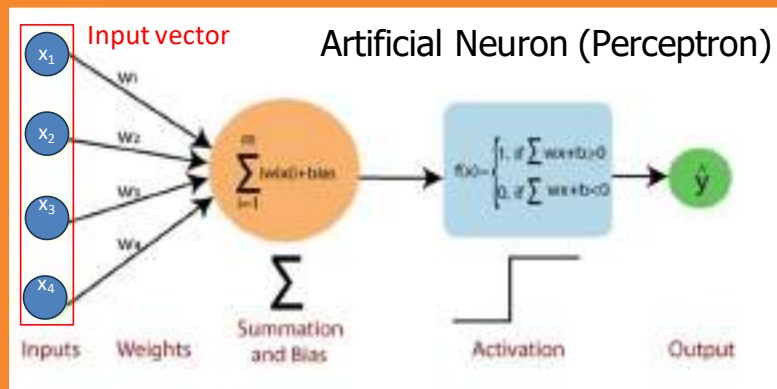
Artificial Intelligence (AI)

- Technology enabling the computers to perform tasks that would normally require human intelligence to perform.
- Such tasks include:
 - Information perception
 - Inference
 - Decision making
 - Data synthesis

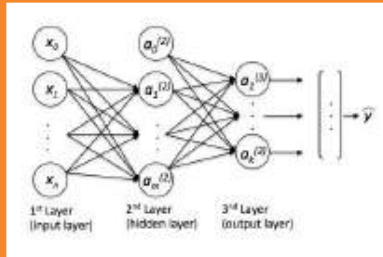
AI Methods

- Machine-learning based methods learn from data
 - Supervised methods requiring training data
 - Unsupervised methods discovering relationships between the data
- Knowledge-based methods utilize rules expressing existing human knowledge, e.g. If ... then ...

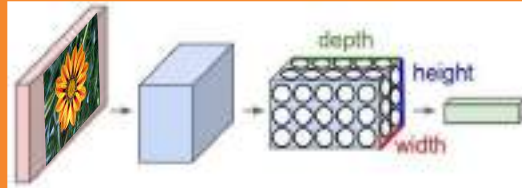
Artificial Neural Networks (ANNs)



Artificial Neural Networks (ANNs)

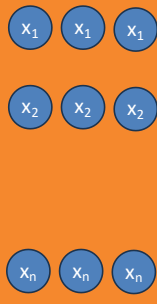


Conventional Multilayer Perceptron (MLP)

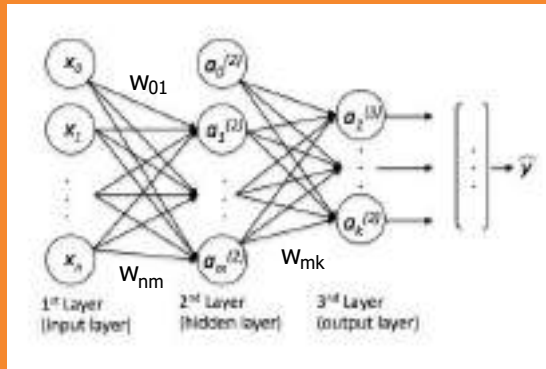


Convolutional (CNN)

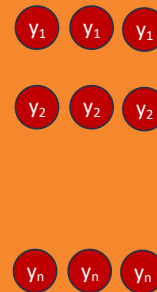
Training of Artificial Neural Networks



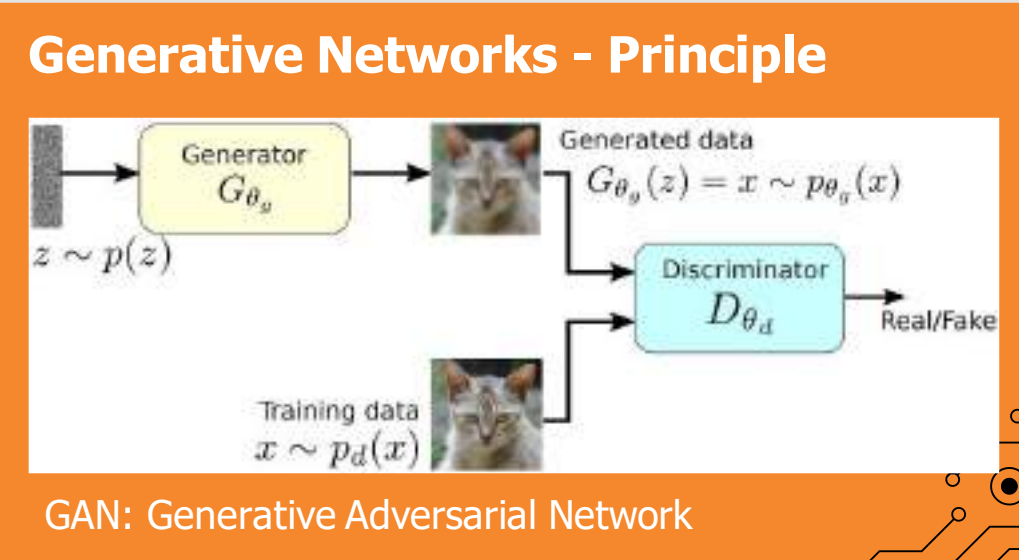
Training input vectors



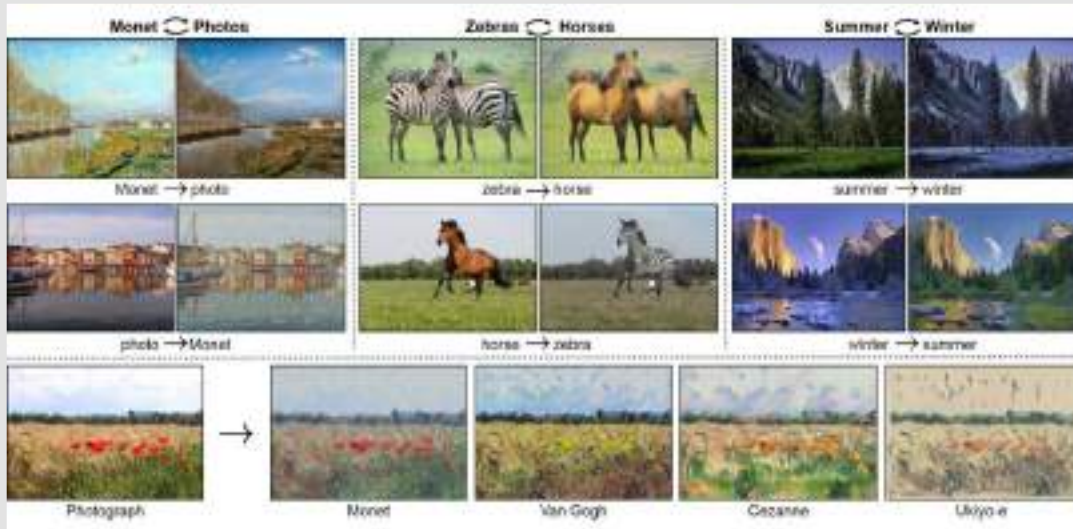
Iteratively adapt the weights w until the error between the output of the network and the target output is minimized



Target output vectors



StyleGAN: Creating people that do not exist



CycleGAN: Transferring style between photos and paintings

<https://this-intestine-does-not-exist.com/>

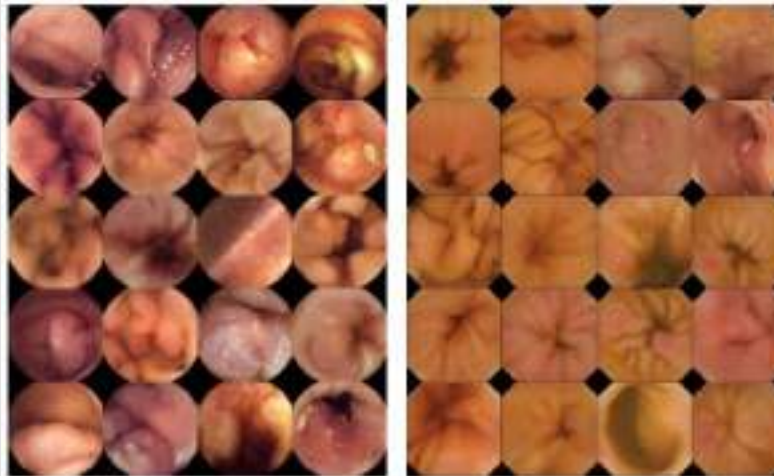


FIGURE 3 Real and synthetic endoscopy images illustrating small bowel tissue from 40D dataset. (a) Real normal images. (b) Normal images generated by TIDE. (c) Real abnormal tissues. (d) Abnormal images generated by TIDE.

FIGURE 4 Real and synthetic endoscopy images illustrating small bowel tissue from Kyoto dataset. (a) Real normal images. (b) Normal images generated by TIDE. (c) Real abnormal tissues. (d) Abnormal images generated by TIDE.

TIDE: This Intestine Does Not Exist (Diamantiset al., 2023)

TABLE I
CLASSIFICATION RESULTS (AUC %) ON REAL AND SYNTHETIC IMAGES

	KID [50]	Kvovir-Capsule [51]
Real	50.0 ± 0.8	50.0 ± 0.7
TS-GAN	79.1 ± 0.7	68.8 ± 0.7
CycleGAN	62.9 ± 1.2	72.1 ± 1.1
StyleGANv2	61.7 ± 1.1	71.5 ± 1.0
EvoGAN	81.9 ± 0.9	71.3 ± 0.3
TIDE	89.4 ± 1.2	80.2 ± 0.6

The fake images are indistinguishable by experts !!!

TABLE II
SUMMARY OF ALL VISUAL TURING TEST RESULTS

	Visual Turing Tests		
	1 st VTT	2 nd VTT	3 rd VTT
	Accuracy (%)	Accuracy (%)	Accuracy (%)
Endoscopy I	38.2	72.7	50.0
Endoscopy II	47.3	69.1	51.8
Endoscopy III	52.7	50.4	48.2
Mean	46.1 ± 7.3	66.1 ± 8.6	50.0 ± 1.8

TIDE: This Intestine Does Not Exist (Diamantiset al., 2023)

Most Important Applications

- The clinicians can be trained by using an infinite number of synthetic images
- The AI researchers can use the synthetic images to train AI systems to learn recognize abnormalities without any privacy restrictions, contributing to patient safety



CT-based Virtual Reality Model



TIDE & VR for Gamified Clinical Training (Cholopoulou et al.)

Video Generation

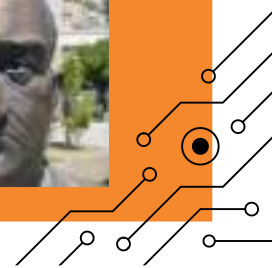
- Generative ANNs can create videos from static images based on a pair of a static image and a video with a preferred motion pattern



+



=



Bringing Historical Personalities into Life

Most Important Applications

- It can offer enhanced experience in cultural tourism by story telling Augmented Reality (AR) applications
- It can also be a useful tool in the context education in schools, offering an enhanced experience in learning about historical personalities and events



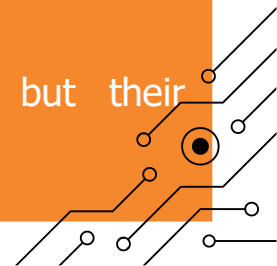
Natural Language Processing (NLP)

- It includes document analysis methods enabling the perception of the document contents by computers
- NLP methods are able to transform text into vectors
- The vectors can be used to train Machine Learning algorithms, such as ANNs



Text to Image Transformers

- ANNs can be trained with documents vectorized by NLP
- Well-known commercial examples:
 - Open AI's DALL-E & ChatGPT
 - Midjourney
- Open-source models are also available, but their training is challenging



Visualizing the Content of a Sentence as an Image



Created by ChatGPT for the purposes of this presentation using the input phrase “Ancient Greeks enjoying their lunch, drinking wine, next to a statue of the period of Pericles, realistic drawing, hd”

Visualizing the Content of Several Sentences as a Video

Created by a modification of the latent diffusion model proposed by (Rombach et al, 2022):

- “Portrait of the universe, the pillars of creation in the background, supernova, intricate, enlightenment, highly detailed, digital painting, artstation, concept art, smooth, sharp focus, illustration, art by Van Gogh”
- “A woman walking by the lake, nighttime, full moon in the sky, aesthetic, atmospheric, cyberpunk city in the background, futuristic, intricate, enlightenment, highly detailed, digital painting, artstation, concept art, smooth, sharp focus, illustration, art by Van Gogh”
- “A couple walking by the lake, nighttime, two moons in the sky, futuristic, intricate, enlightenment, highly detailed, digital painting, art station, concept art, smooth, sharp focus, illustration, art by Artgerm and Greg Rutkowski and Alphonse Mucha.”



(Dimaset al.)

Most Important Applications

- Teachers / trainers can easily create visualizations of educational material, such as paragraphs from books, notes; thus, promoting the comprehension of the taught concepts
- Can be used as a means of artistic expression and creativity



Large Language Models (LLMs)

- ANNs trained with large volumes documents to be able to predict sequences of relevant text
- LLMs can exploit knowledge directly from the Internet
- Well-known commercial examples:
 - Open AI's ChatGPT
 - Google's BARD
- Open-source models are also available, but their training is challenging



Explaining Concepts & Offering Suggestions

We asked ChatGPT for the purposes of this presentation: "Briefly explain how artificial neural networks work."

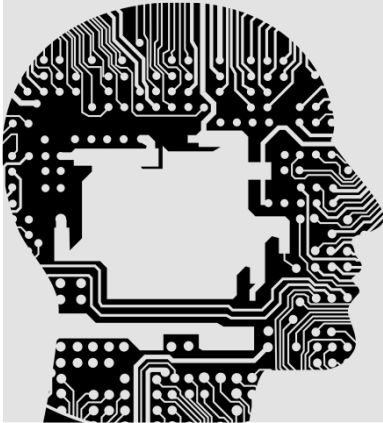
- Artificial neural networks (ANNs) are a type of machine learning model inspired by the structure and function of the human brain. They consist of interconnected nodes, or "neurons," organized in layers:
- Input Layer: This layer receives the initial data, such as the features of an input, and passes it on to the next layers.
- Hidden Layers: These intermediate layers process the data through weighted connections and apply activation functions to produce output values. The number of hidden layers and neurons in each layer can vary, depending on the network's architecture.
- Output Layer: This layer produces the final output, which could be a classification, regression, or other relevant prediction.
- The key components of how ANNs work are as follows:...

Most Important Applications

- It can be used as an educational tool that can quickly provide knowledge that would otherwise require a lot of searching time to obtain
- A tool for consultation and decision support
- A tool for quick preparation of training material



Conclusions & Perspectives



- Generative AI offers methods that can be applied in the context of education
- It can be proved useful in:
 - Almost any knowledge domain, by generating useful multimodal data
 - School, afterschool, academic, and even professional education
 - Lifelong learning

Generative AI tools can offer:

- Synthetic variations of actual data for training
- Visual/audiovisual aids that can enhance the learning experience
- Ways for artistic expression and creativity
- Question answering and decision support

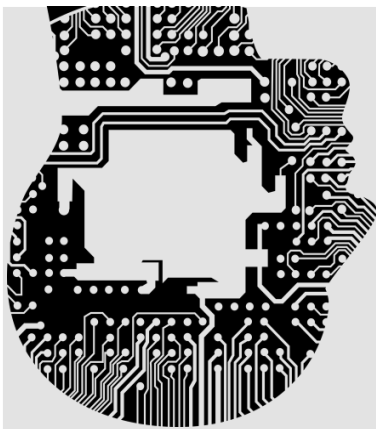
Conclusions & Perspectives



Conclusions & Perspectives

The data generated by AI tools can be combined with mobile, VR/AR applications and interfaces. Perspectives include:

- Further enhance user experiences and promote learning
- Access to knowledge anytime from almost everywhere
- Enhance access to knowledge for individuals with disabilities, e.g.,
 - Visually impaired individuals through speech-based interfaces offering access to LLMs



Negative Perspectives

The use of Generative AI (GAI) may also have negative consequences if not used properly, which include:

- Students may use it to find answers to exercises, write essays etc
- Generative AI is imperfect; therefore, errors can propagate into human knowledge if learning is unattended
- Experts, such as clinicians, using GAI for decision making may start depend more on it than they should be; thus, leading to a decrease of their decision-making capacity

Always consider preventive measures !

Challenges ahead for Generative AI (GAI) in the context of education:

- Identify preventive measures for negative usage of GAI
- Enhance the robustness of GAI and minimize bias
- Create sufficiently large (usually) annotated datasets for GAI training in various domains
- Novel applications for inclusion
- Novel applications that will make ourselves and our life better

Conclusions & Perspectives

References

- Diamantis, D. E., Gatoula, P., Koulaouzidis, A., & Iakovidis, D. K. (2023). This Intestine Does Not Exist: Multiscale Residual Variational Autoencoder for Realistic Wireless Capsule Endoscopy Image Generation. arXiv preprint arXiv:2302.02150.
- Diamantis, D. E., Gatoula, P., & Iakovidis, D. K. (2022, June). EndoVAE: Generating Endoscopic Images with a Variational Autoencoder. In 2022 IEEE 14th Image, Video, and Multidimensional Signal Processing Workshop (IVMSP) (pp. 1-5). IEEE.
- Zhu, J. Y., Park, T., Isola, P., & Efros, A. A. (2017). Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks. In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision (pp. 2223-2232).
- Siarohin, A., Lathuilière, S., Tulyakov, S., Ricci, E., & Sebe, N. (2019). First order motion model for image animation. Advances in neural information processing systems, 32.
- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. Sustainability, 15(17), 12983.
- Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-resolution image synthesis with latent diffusion models. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 10684-10695).

Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) για την Έκθεση «50+2 Ιστορίες από τη Συλλογή Κωστάκη», MOMus

Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) για την έκθεση "50+1 Ιστορίες από τη Συλλογή Κωστάκη", MOMus



Ορφανίδης Δωρόθεος
Μεταδιδακτορικός Ερευνητής / Εκπαιδευτικός
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
e-mail: dor_orfan@yahoo.gr

MOMus

ΜΟΥΣΕΙΟ ΜΟΝΕΡΝΑΤ ΤΕΣΜΕΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ



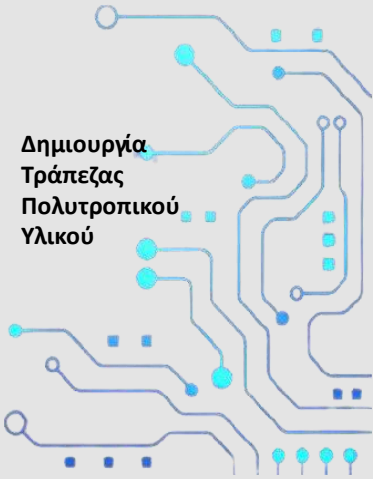
«Συλλογή Κωστάκη-Ρώσικη Πρωτοπορία (1910–1930) & η εφημερίδα *Iskusstvo Kommuny* ή τέχνη της Κομμούνας). Τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality), στη Δια Βίου Μάθηση»

«Από σήμερα, μαζί με την κατάλυση του τσαρικού καθεστώτος, καταργείται η ύπαρξη της τέχνης στις αποθήκες και τα ντοκ του ανθρώπινου πνεύματος... Οι πίνακες να απλωθούν από σπίτι σε σπίτι, πάνω από τους δρόμους και τις πλατείες, σαν ουράνια τόξα από πολύτιμους λίθους, για να χαροποιούν και να εξευγενίζουν το βλέμμα του διαβάτη... Όλη η τέχνη στο λαό!» γράφει ο Μαγιακόφσκι το 1917 στο «Ψήφισμα αρ. 1 για τον εκδημοκρατισμό των τεχνών.



Επιστημονικό Εργαλείο

Δημιουργία Τράπεζας Πολυτροπικού Υλικού



Πολυτροπικό Υλικό



MOMus

Οδηγός Χρήσης Εδρασαντικής Εκπαιδευτικής Πραγματικότητας (AR)

Βήμα 1^ο: Ενεργοποιείτε τις υπηρεσίες του κινητού σας smartphone.

Βήμα 2^ο: Πλοηγείτε στο κείμενο που αντλείται από τον QR code που υπάρχει στο αντικείμενο, π.χ.

Βήμα 3^ο: Επιλέγετε τον οθονόμαχο που θα θέλετε στην εικόνα του αντρείτου σας.

Βήμα 4^ο: Πατάτε το κουμπί LAUNCH & OPEN ACCESS.

Βήμα 5^ο: Δείτε εγγραφή για πληροφορίες στην κωδικοποίηση.

Βήμα 6^ο: Πατάτε την εικόνα που έχει το αντικείμενο σας.

MOMus

Augmented Reality (AR) Application User Guide

Step 1st: ACTIVATE your mobile phone services.

Step 2nd: Bring your mobile phone pointing to the QR of the artwork of your choice.

Step 3rd: Select the link you will see on your mobile screen.

Step 4th: Press the LAUNCH & OPEN ACCESS button.

Step 5th: You will receive to access the CAMERA.

Step 6th: Point Camera at target artwork.







Alexandra Exter
«Σαλώμη»



Pavel Filonov
«Κεφάλι»





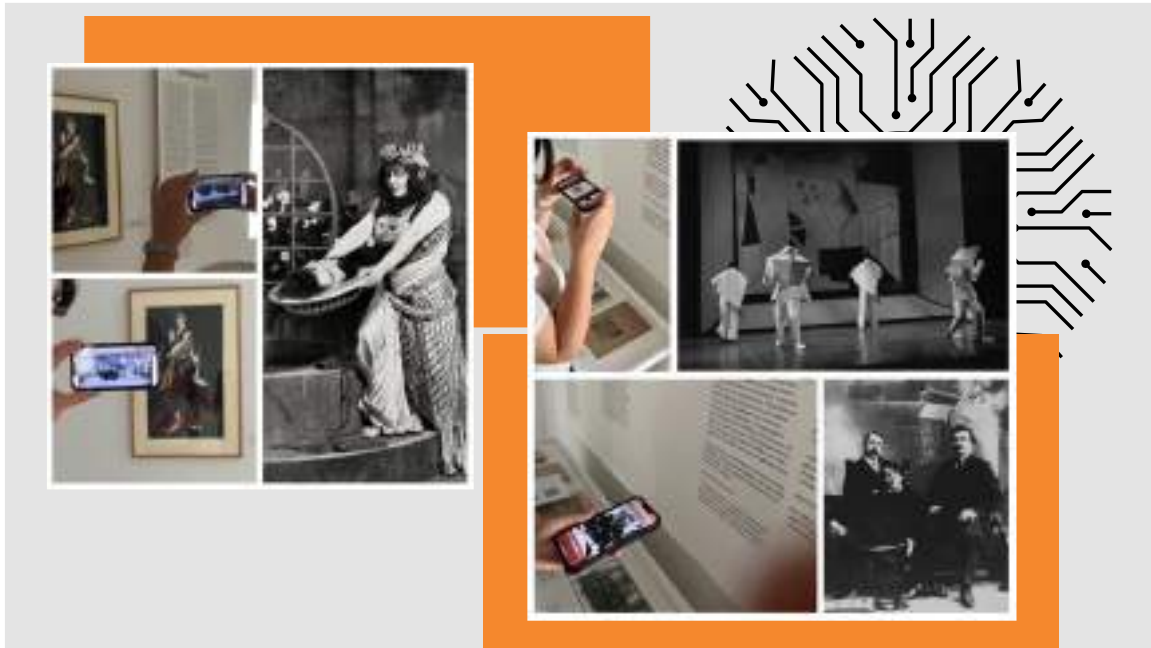






Liubov Popova
«Γυναίκα που ταξιδεύει»

81



Thank you



Ενδυναμώνοντας τους Εκπαιδευτικούς ως Δημιουργούς Εκπαιδευτικού Υλικού για τη Συμπερίληψη

Ενδυναμώνοντας τους Εκπαιδευτικούς ως Δημιουργούς Εκπαιδευτικού υλικού για τη συμπερίληψη

Theodora Doretta Asteri, M.Ed., PhD
 Educational Consultant of Special & Inclusive Education
 Directorates of Primary & Secondary Education , Piraeus
 Ministry of Education

tasteri@primedu.uoa.gr

Περίληπτικά

Η Συμπεριληπτική Εκπαίδευση

Είναι μια ανοικτή διαδικασία διαφοροποίησης και ενσωμάτωσης διαφορετικών λύσεων για διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες

Οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται να λαμβάνουν παιδαγωγικές αποφάσεις και διαφοροποιούν καθώς σχεδιάζουν τις μαθησιακές ευκαιρίες για όλους

Το ερευνητικό σχέδιο Augmented Assessment

Προσφέρει τα εργαλεία και τις καλές πρακτικές ώστε οι παραπάνω αρχές αποτελέσουν την πραγματικότητα για τους μαθητές με διαφορετική γλώσσα και μαθησιακό προφίλ

In a nutshell

Inclusive Education

is an open process of implementing different solutions for different educational needs

Teachers need to take pedagogical decisions and differentiate while designing learning opportunities for all

Augmented Assessment project

offers the tools and some good practices to serve these main principles for children with different language and learning profile

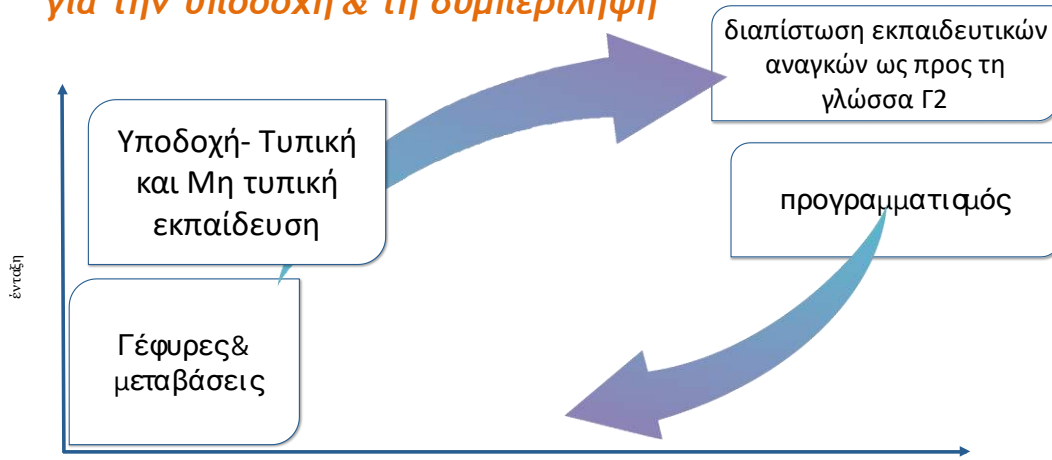
ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ

Η συμπερίληψη

αποτελεί κεντρική αξία ενσωματωμένη στο διοικητικό, παιδαγωγικό και οργανωτικό επίπεδο της σχολικής μονάδας και όχι ως μία διαδικασία ξεχωριστή ή παράλληλη



εκπαιδευτικός προγραμματισμός για την υποδοχή & τη συμπερίληψη



Ποιοτική εκπαίδευση

<http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/54platforma-s-e-p>

Καλές πρακτικές

- Βιβλιοθήκη ΕΥ πολυγλωσσικού ΕΥ & διδασκαλίας της ελληνικής ως ξένης γλώσσας
- Συνδιδασκαλία και διαφοροποιημένη διδασκαλία
- Ε.Υ. ΤΑΞΕΙΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ και Δ.Υ.Ε.Π.
- Εργαλειοθήκη του Συμβουλίου της Ευρώπης

συμπερίληψη vs ένταξη

<https://www.european-agency.org>

Μεθοδολογία και εργαλεία για τη διδασκαλία

Ευρωπαϊκή Κοινότητα : Οι κοινότητες πρακτικής

(<https://www.youtube.com/watch?v=Lx3Zzvy9NZw>)

E Twinning, Eurochild, Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Συμβούλιο της Ευρώπης : η πολυγλωσσία στην τάξη είναι ανθρώπινο δικαίωμα

<https://www.ecml.at/TrainingConsultancy>, που δημιουργήθηκε προκειμένου να παρέχει τους 123 /Multilingualclassrooms/tabid/1816 / language/en -GB/Default.aspx .

Παγκόσμια Εκπαίδευση: η μετασχηματιστική αξία των εργαλείων και μεθόδων

<https://www.unesco.org/en/articles/unescos-global-education-coalition-responds> -

ukrainian -call -support



ΙΕΠ & για διαπολιτισμική εκπαίδευση

[Intercultural plurilingual educational material](http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/50-ekpaidefsi-prosfygon)

<http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/50-ekpaidefsi-prosfygon>

Framework of intercultural education

<http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/55-platforma-ylikou-diapolitismikis>

Inclusive Schools Platform

<https://inclusiveschools.net/gr/>

The 21st Century Skills' Labs platform for Inclusion and human rights

<https://elearning.iep.edu.gr/study/course/view.php?id=2003>

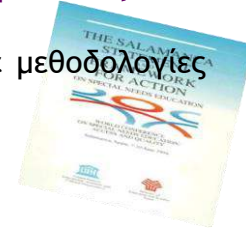


[Και ψηφιακά βιβλία](http://iep.edu.gr/el/ekpaideftiko-logismiko-psifiaka-vivlia)

<http://iep.edu.gr/el/ekpaideftiko-logismiko-psifiaka-vivlia>

Πολιτική για το Σχολείο για Όλους

- **Αναπλαισίωση** της έννοιας **ένταξη / ενσωμάτωση** και αποστασιοποίηση από τις πρακτικές περιθωριοποίησης, συμπεριλαμβανομένης της ανελαστικής διδακτικής μεθόδου
- Αναζητώντας τις **επιτυχημένες εμπειρίες** και το **‘λιγότερο περιοριστικό περιβάλλον μάθησης’**
- **Διαφοροποίηση** για την πλήρη και **ποιοτική πρόσβαση** στο περιεχόμενο σπουδών
- Υποστήριξη και ανάπτυξη των **εκπαιδευτικών** σε **μεθοδολογίες** συμπερίληψης και στον **διδακτικό σχεδιασμό**
- **Συνέργειες** (συνδιδασκαλία /συνεκπαίδευση)
- **Μετασχηματίζουσα μάθηση**



Εργαλεία για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας

Αξιολόγηση των εκπαιδευτικών αναγκών



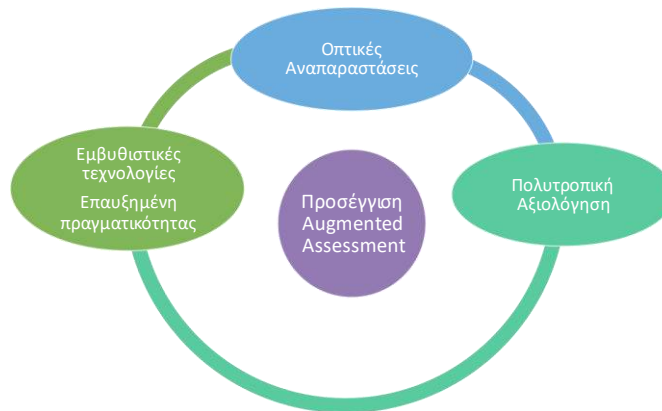
Augmented Assessment

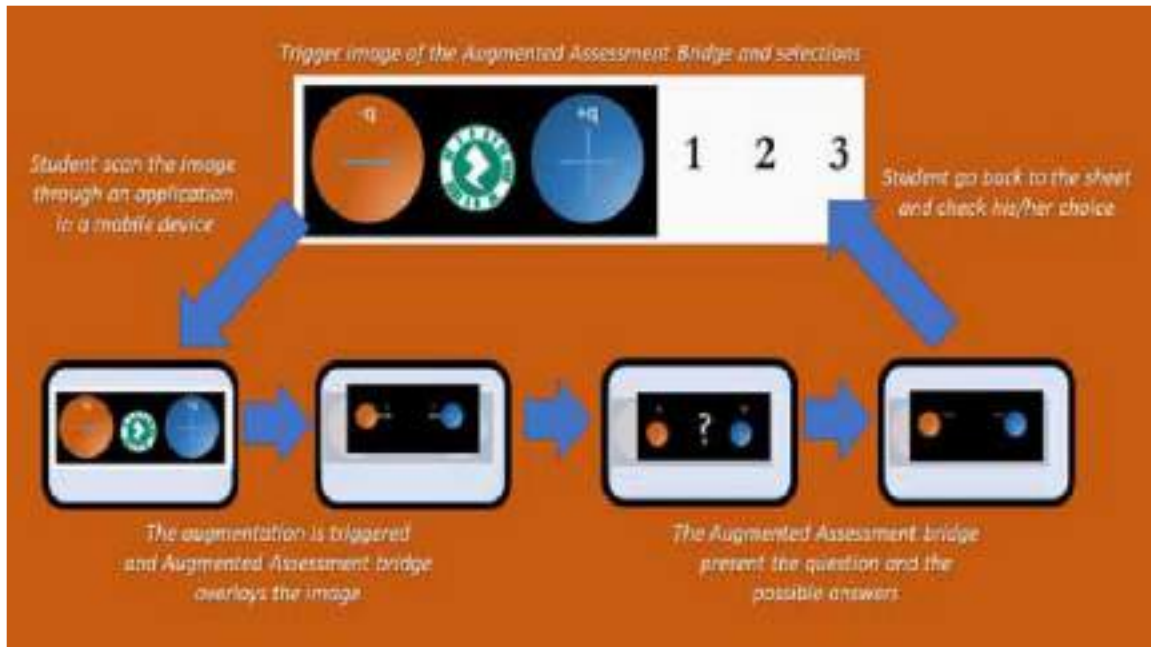
Milestones of the Augmented Assessment Project



Προσέγγιση επαυξημένης αξιολόγησης

- Η ανταπόκριση του έργου είναι μια προσέγγιση που προωθεί την αξιολόγηση ενταξήσων υαζοντας



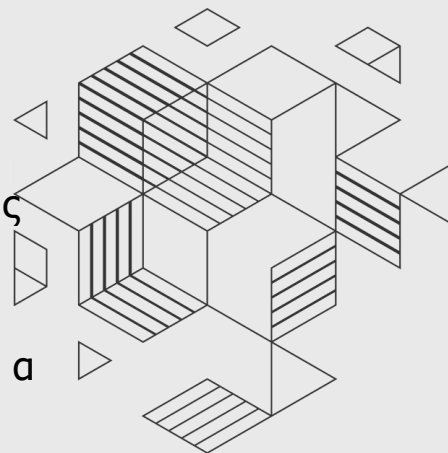


- Συνεχής υποστήριξη των σχεδίων των εκπαιδευτικών.

- Έμπνευση των εκπαιδευτικών
- Αξιοποίηση της δημιουργικότητας τους

- Δημιουργία κοινότητας ενδιαφερόντων

Lessons learnt



**Αλλαγή
Παράδειγματος**



What's next?

Professional Development

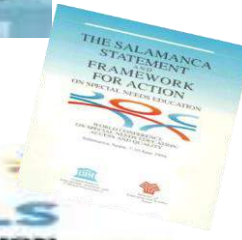
Κοινότητες μάθησης μεικτής
σύνθεσης Συνδιδασκαλία
Εξατομικευμένη & Διαφοροποιημένη διδασκαλία

Whole schools approaches

Inclusive Schools -*Inschool*
Σχέδια Δράσης για τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό
School for All projects για τη Διαπολιτισμική Συμπεριληπτική Εκπαίδευση

Learning design for

Εργαστήρια Δεξιοτήτων
Σχολικές Δραστηριότητες (κριτήριο
διαφοροποίησης) Προσβάσιμο εκπαιδευτικό υλικό
στο δημοτικό
Free to Speak Safe to Learn campaign (Council of
Europe) Accelerated Learning Program



References

- Ainscow, M.** Developing inclusive education systems: what are the levers for change?. *J Educ Change* 6, 109–124 (2005). <https://doi.org/10.1007/s10833-005-1298-4>
- Androulakis, G. Mastorodimou, E. & van Boeschoten, R.** (2016). Using Qualitative Methods for the Analysis of Adult Immigrants' L2 Needs: Findings from a Research Project in Greece Focusing on School-Parents Communication, " *CALL: Irish Journal for Culture, Arts, Literature and Language*: Vol. 1: Iss. 1, Article 6.
doi:10.21427/D72016. Available at: <https://arrow.tudublin.ie/priaml/vol1/iss1/6>
- Cummins J. & Early M.** (eds) (2011). *Identity Texts: The Collaborative Creation of Power in Multilingual Schools*. Stoke-on-Trent: Trentham Books (Chapter 3 45-57)

References

Ευρωπαϊκό Κέντρο Σύγχρονων Γλωσσών
<https://www.ecml.at/Thematicareas/PlurilingualEducation/tabid/1631/language/en-GB/Default.aspx>.

UNESCO 2023
<https://www.unesco.org/en/articles/unescos-global-education-coalition-responds-ukrainian-call-support>
<http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/50-ekpaidefsi-prosfygon>

References

ΙΕΠ: Ψηφιακά βιβλία (λεξικά, βιβλία και άλλων φορέων)
<http://iep.edu.gr/el/ekpaideftiko-logismiko-psifiaka-vivlia>

ΙΕΠ: Εκπαιδευτικό υλικό για πολιτισμική και πολύγλωσση μάθηση
<http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/50-ekpaidefsi-prosfygon>

ΙΕΠ: Πλατφόρμα υλικού Διαπολιτισμικής
<http://iep.edu.gr/el/component/k2/content/55-platforma-ylikou-diapolitismikis>

ΙΕΠ: Πλατφόρμα υλικού erasmus προγράμματος Συμπερίληψης
<https://inclusiveschools.net/gr/>

ΙΕΠ: Συμπεριληπτική Διαπολιτισμική Εκπαίδευση
<https://www.iep.edu.gr/el/psifiako-apothetirio/symperiliptiki-ekpaidefsi>

Thank you



Interculturality in Teacher Education and Training

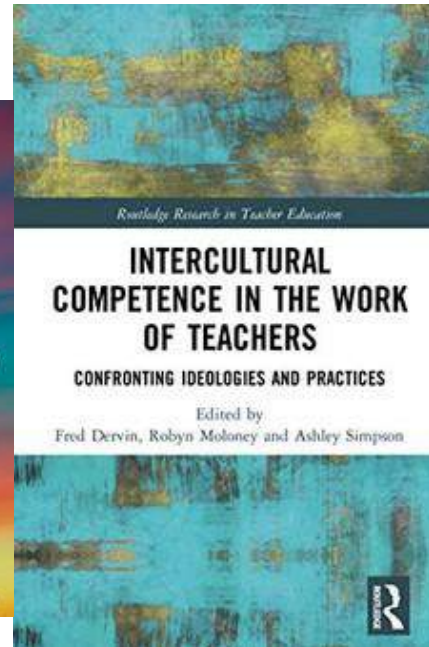
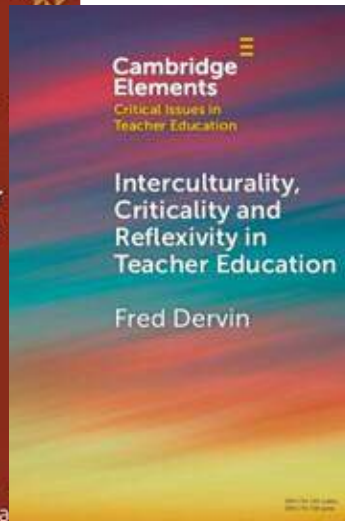
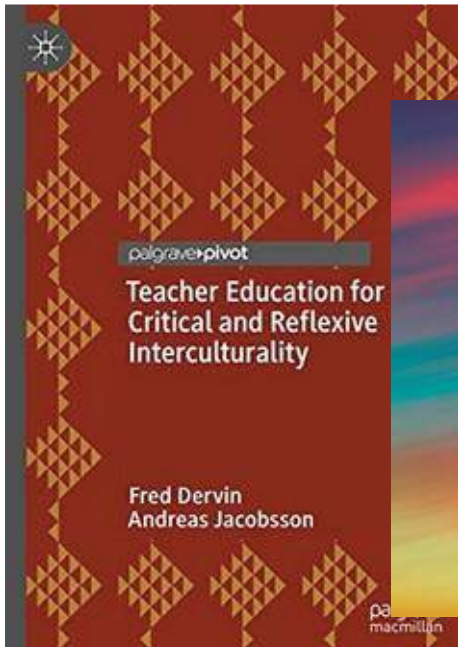
Interculturality in teacher education and training

Dr. Fred Dervin
Professor of Multicultural Education,
University of Helsinki



DIGITAL TRANSFORMATION FOR
EDUCATIONAL INNOVATION AND INCLUSION

2 Nov
2023



Interculturality...

Table 1 List of terms identified in the literature to refer to interculturality for teacher education.

-
- Critical multicultural education
 - Culturally relevant pedagogy
 - Culturally responsive teaching
 - Culturally sustaining pedagogy
 - Global teacher education
 - Intercultural teacher training
 - Interculturality and teacher education
 - Linguistically responsive teaching
 - Multicultural and social justice teacher education
 - Multicultural teacher education
 - Social justice education
 - Sustainable intercultural and inclusive education
 - Teaching for diversity
 - Transformative teacher education for diverse students
-

Table 2 Labels for the kinds of skills/competences expected from teachers and models.

-
- Cross-cultural skills
 - Cultural intelligence
 - Cultural understanding
 - Dispositions for global education
 - Diversity consciousness/awareness
 - Global citizenship
 - Global competence
 - Global mindsets
 - Intercultural awareness
 - Intercultural competence
 - Intercultural integration
 - Intercultural sensitivities
 - Intercultural understanding
 - Multicultural dispositions
 - Multicultural teaching efficacy
 - Development Model of Intercultural Sensitivity (Bennett, 2008)
 - Framework of Cultural Competence (Sue & Sue, 2013)
 - Intercultural Development Continuum (Hammer, 2009)
 - Model of Intercultural Communicative Competence (Byram, 1997)
 - Model of Sources of Cultural Identity (Culhiser et al., 2006)
 - Multicultural Teacher Dispositions Scale (Jensen et al., 2016)
-

25 years of research on the notion

- Stick to it
- Interested in problematising the complexities of the *inter-* and *-ity* in (teacher) (communication) education
- What does *inter-* mean and entail for whom, where and why?

Share some ideas about what to do with the notion of interculturality in teacher education and training

- **Not going to tell you what I think it is / should be and how we should do it as educators working with 'others'**
 - See Dervin, 2016
- **Want to discuss the importance of being curious towards its polysemy and applications to enrich our takes**
 - For the benefits of *our students*

Our project is about...

- **Interculturalities** first and foremost...
 - Between us and the EU and our institutions
 - Between us researchers as speakers of other languages, specialists of different subfields
 - With different identities (gender, worldviews, status...)
 - Between us and teacher-participants
 - Between us and future users of the project in different parts of Europe and beyond
- Between us and technologies
- Between us and knowledges
- Between us and languages around knowledge
- ...

Interculturality is all around

- **As a phenomenon:**
 - Concretely all around (things, knowledge, entertainment...)
 - More and more 'others' in the classroom and society
 - The internet as a complicated 'window' to the world
 - A new complex companion: AI?
 - Many problems such as power imbalances, discrimination/racism

As a notion...

International Journal of Intercultural Relations 74 (2020) 50–68

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Intercultural Relations

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijinter

Visualizing the knowledge domain of intercultural competence research: A bibliometric analysis

Ren-Zhong Peng^a, Changguang Zhu^a, Wei-Ping Wu^{b,*}

^a School of Foreign Languages, Shandong University of Culture and Technology, Wifan, China
^b School of Foreign Languages, Wifan University of Technology, Wifan, China

ARTICLE INFO

Keywords:
 Intercultural competence
 Knowledge domain
 Bibliometric analysis
 CiteSpace

ABSTRACT

In the volume of research on intercultural competence (ICC) increases greatly in the past twenty years, a systematic review of the current situation and the development process becomes essential. This study conducted a bibliometric analysis on the knowledge domain of intercultural competence by using CiteSpace software to ICC spanning from 2000 to 2019 in Web of Science (WoS) database. Knowledge maps of ICC research were visualized by CiteSpace. The research findings show that in the field of ICC research, the number of published articles shows an exponential upward trend in terms of temporal distribution since 2007; the first five highly cited countries are USA, China, Australia, Spain, and UK; *Journal of Intercultural Relations (JIR)* is found to be the most highly cited journal within the past twenty years; the first five highly cited authors are Michael Byram, Gerty Beerten, Chien-Kuanan, Michael Byram and Minnie Bussert. Conceptualizing intercultural competence (Coping & Clugston, 2005) is the most highly cited article; blog entries, method studies, academic reputation, and global management competencies are found to be top five ICC research hotspots. These findings provide considerable insights into research trend, input, journals, authors and hotspots concerning ICC from the diachronic perspective. Visualization study of the ICC literature by formulating a graphical and explicit approach might be beneficial for researchers and scholars to track the development of ICC research.

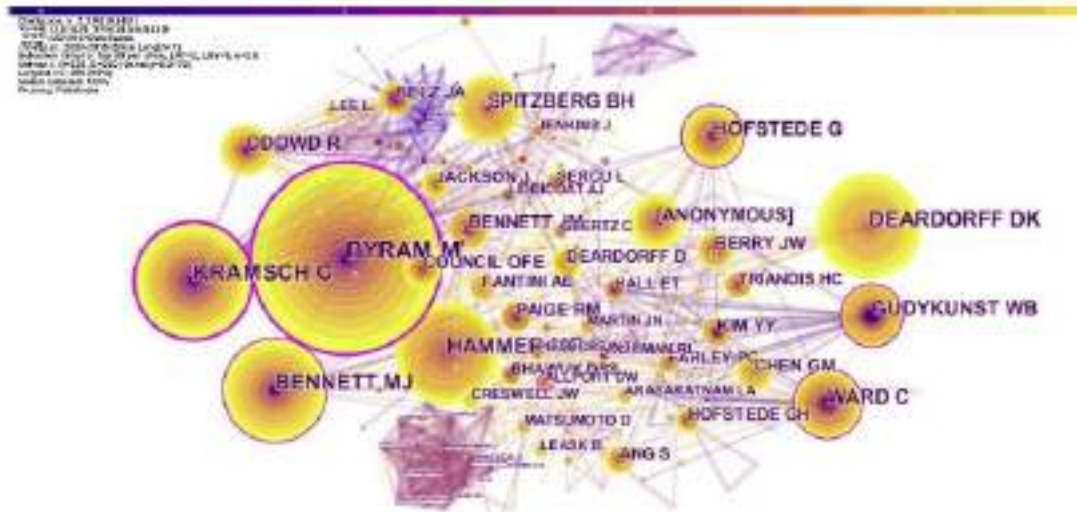


Fig. 4. Knowledge map of the cited authors in the field of IOC research.

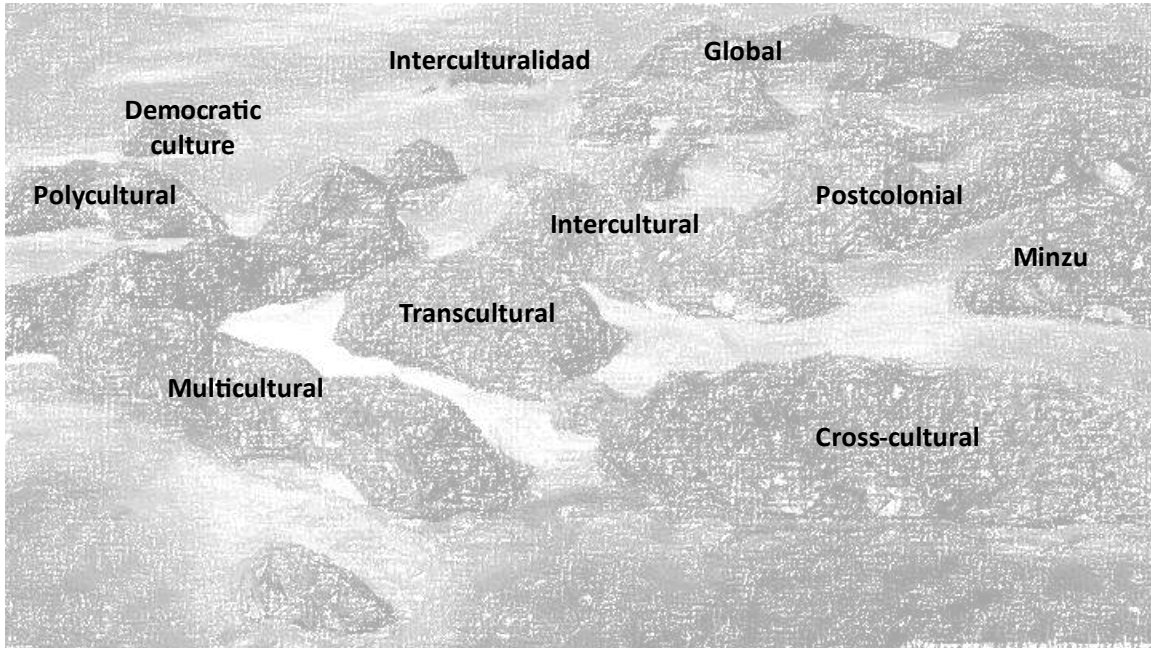
But, as a notion... interculturality...

- Can mean and entail different things in different languages, different contexts, different ideological takes
- Can be used differently in teaching/learning
- Meanings and connotations relate to specific economic-political contexts

In many contexts it might be about (indirectly?)....

- Race
- Ethnicity
- Migrant-background
- Religion
- Indigeneity
- Language
- ...
- + A combination of all of these... and e.g. 'social class'

	Inter-	Multi-	Trans-	Cross-
Merriam Webster	occurring between or involving two or more cultures	of, relating to, reflecting, or adapted to diverse cultures	involving, encompassing, or extending across two or more cultures	dealing with or offering comparison between different cultures or cultural areas
Cambridge Dictionary	relating to or involving more than one culture	including people who have many different customs and beliefs; relating to or including people from different cultures	N/A	involving two or more different cultures
Chinese	跨文化 (intercultural)	多元文化 (multicultural)	跨文化 (intercultural)	跨文化 (intercultural)
French	Interculturel	Multiculturel	Transculturel	Transculturel Interculturel
Finnish	Kulttuurienvälinen monikulttuurinen	monikulttuurinen	Kulttuurienvälinen	monikulttuurinen

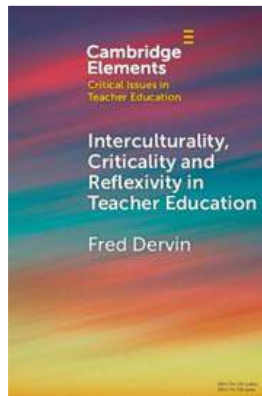


*'My' interculturality is not
necessarily 'your' interculturality*



So if it is not the same *as a notion*
'between us' specialist then how
about between us and 'migrant
students'?
Who can decide what it should be
about and how to do it

Interculturality in teacher education and training



Interculturality as intercultural
Interculturalising interculturality..

Dervin & Jacobsson (2022).
*Intercultural Communication Education.
Broken realities and rebellious dreams.*
London: Springer.



Interculturality is...

What is your interculturality? What do you do with/through it? What do I do with/through it?

What is my interculturality?

Can we unthink dialogue and rethink together about it?

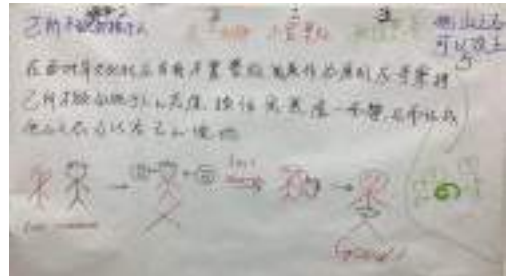
Can we use these opportunities to make interculturality more 'real' and more 'powerful' beyond 'empty discourses'?

- Be curious about its different meanings and connotations, and ideological backgrounds?
- Try to open up to other ways to enlarge your own take and understanding?
- Look at interculturality with other eyes?

An example with student teachers

- Unpack the ideologies and words that we use to talk about interculturality in one's languages and other languages
- Instead of teaching ~~how to 'do' interculturality~~: work on **meta** – **how we construct the notion in education and for what purposes?**





Rights and duties towards interculturality in education

- **The right** to be listened to and taken seriously
- **The right** to disagree with dominating models of interculturality in education
- **The right** to re-negotiate perspectives on interculturality
- **The duty** to listen to others (from outside dominating spheres)
- **The duty** to question one's own perspectives
- **The duty** to cooperate with others multilingually (translation)



Ισομετρίες από την Τέχνη στην Γεωμετρία



Ισομετρίες από την Τέχνη στην Γεωμετρία

Μία εκπαιδευτική πρακτική αξιοποίησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού

Τερψιάδης Νικόλαος , Μαθηματικός M.Ed.
Πειραματικό Λύκειο Πανεπιστημίου Μακεδονίας
e-mail: n.terpsiadis@gmail.com



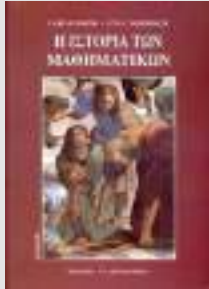
- Η επιμόρφωση
- Η ιδέα της οπτικοποίησης των επιστημονικών ιδεών
- Προεκτάσεις και εφαρμογές στην εκπαίδευση

- Δυσκολίες των μαθητών στην αναγνώριση των γεωμετρικών σχημάτων και των ιδιοτήτων τους.
(Πούλος, 2015; Θωμαΐδης, 2014 & 2015)
- Δεδομένα της Εξελικτικής Ψυχολογίας για την ανάγκη **οπτικής εξοικείωσης**.
(Luria, 1992)
- Παιδαγωγική αξία της οπτικής αναγνώρισης και εκπαιδευτικά προγράμματα για την βελτίωσή της.
(Πούλος, 2015)

- Οι **αναπαραστάσεις** και η **οπτικοποίηση** αποτελούν τον πυρήνα της κατανόησης στα Μαθηματικά.
- Η κατανόηση προϋποθέτει την οπτικοποίηση.
(Duval, 1999 & 2006)
- Η ανάπτυξη ενός **οπτικού εγγραμματισμού**.
(Kress & van Leeuwen, 2001)
- Οι δεξιότητες που καθιστούν ένα άτομο οπτικά εγγράμματο, είναι δυνατόν και πρέπει να διδαχθούν με κάποιον τυπικό τρόπο.
(Duval, 1999)

- Οπτικοποίηση στη Γεωμετρία με τη βοήθεια της Θεωρίας των Γεωμετρικών Μετασχηματισμών.
- Ανάπτυξη ενός γνωστικού υποβάθρου για την διαπραγμάτευση της Ευκλείδειας Γεωμετρίας.

- Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί και ιδιαίτερα οι **ισομετρίες** βρίσκονται στο **υπόβαθρο** και στο **παρασκήνιο** της μαθηματικής σκέψης.



Θαλής:
Ο πατέρας της επαγωγικής οργάνωσης της
γεωμετρίας.
(Boyer, 1997)



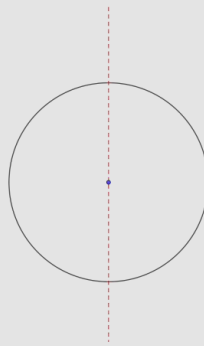
Θαλής:
Οι απαρχές της θεωρητικής συλλογιστικής και η
γένεση της επιστήμης.
Θεμελίωσε έναν νέο τρόπο να μιλάμε για τα
πράγματα που είναι αδύνατο να παρατηρηθούν.
(Panchenko, 2005)

Ο Θαλής ενσωματώνει τις ισομετρίες στη βάση της
γεωμετρικής του σκέψης:

- Οι προτάσεις που αποδίδονται στον Θαλή μπορούν να
παραχθούν μέσα από απλό στοχασμό σε θέματα
συμμετρίας.
(Burkert, 1972; Καρασμάνης, 1990 & 2019; Karasmanis, 1992)

Τα πρώτα θεωρήματα του Θαλή αποτελούν στοιχειώδεις περιπτώσεις **συμμετρίας**:
(Καρασμάνης, 1990)

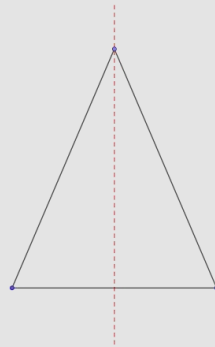
- Ο κύκλος διχοτομείται από τη διάμετρό του.



Ανάκλαση, διπλή στροφή

Τα πρώτα θεωρήματα του Θαλή αποτελούν στοιχειώδεις περιπτώσεις **συμμετρίας**:
(Καρασμάνης, 1990)

- Οι παρά την βάση γωνίες ισοσκελούς τριγώνου είναι ίσες.

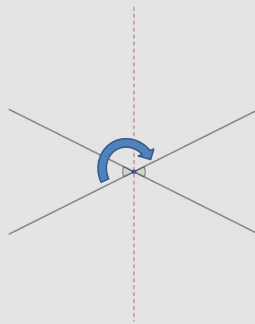


Ανάκλαση

Τα πρώτα θεωρήματα του Θαλή αποτελούν στοιχειώδεις περιπτώσεις **συμμετρίας**:

(Καρασμάνης, 1990)

- Οι κατακορυφήν γωνίες δύο τεμνόμενων ευθειών είναι ίσες.

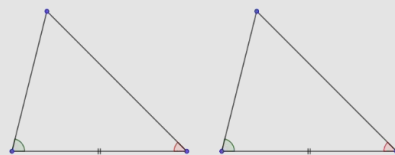


Ανάκλαση, διπλή στροφή

Τα πρώτα θεωρήματα του Θαλή αποτελούν στοιχειώδεις περιπτώσεις **συμμετρίας**:

(Καρασμάνης, 1990)

- Αν δύο τρίγωνα έχουν από μία πλευρά και τις προσκείμενες σε αυτή γωνίες ίσες, τότε είναι ίσα.



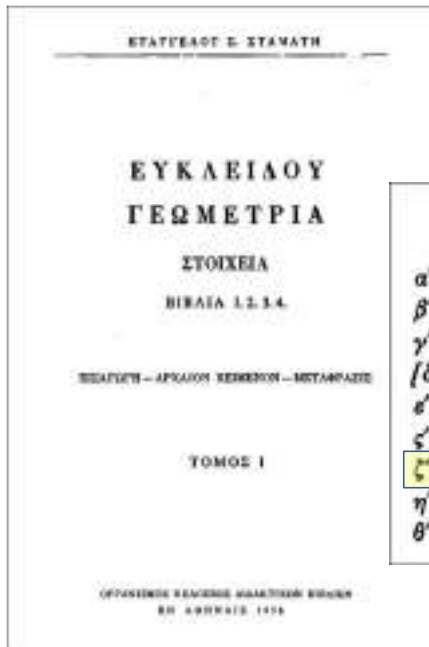
Μετατόπιση

Ο Θαλής ενσωματώνει τις ισομετρίες στη βάση της γεωμετρικής του σκέψης:

- Η μέθοδος του Θαλή ήταν η εμπειρική **μέθοδος της εφαρμογής** ...
(Szabo, 1978)

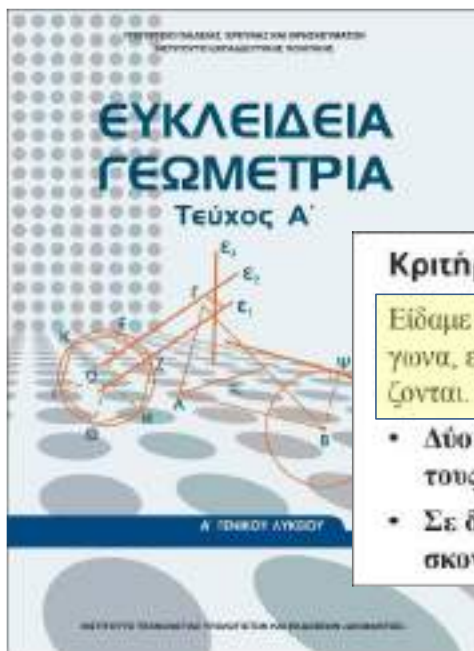
Ο Θαλής ενσωματώνει τις ισομετρίες στη βάση της γεωμετρικής του σκέψης:

- Η μέθοδος του Θαλή ήταν η εμπειρική **μέθοδος της εφαρμογής** ...
(Szabo, 1978)
- ... και φαίνεται ότι σχετίζεται με την αξιωματική θεμελίωση της **ισότητας** των γεωμετρικών σχημάτων από τον Ευκλείδη, μέσω της **ταύτισης**.
(Σταμάτης, 1975)



Κοινά Έννοιαι

α'. Τὰ τῷ αὐτῷ ἴσα καὶ ἀλλήλοις ἐστὶν ἴσα.
 β'. Καὶ ἐὰν ἴσοις ἴσα προστεθῆ, τὰ ὅλα ἐστὶν ἴσα.
 γ'. Καὶ ἐὰν ἀπὸ ἴσων ἴσα ἀφαιρεθῆ, τὰ καταλειπόμενά ἐστιν ἴσα.
 δ'. Καὶ ἐὰν ἀνίσοις ἴσα προστεθῆ, τὰ ὅλα ἐστὶν ἀίση.
 ε'. Καὶ τὰ τοῦ αὐτοῦ δεκάσια ἴσα ἀλλήλοις ἐστὶν.
 ς'. Καὶ τὰ τοῦ αὐτοῦ ἡμίση ἴσα ἀλλήλοις ἐστὶν].
 ζ'. Καὶ τὰ ἐφαρμοζόμενα ἐπ' ἀλληλα ἴσα ἀλλήλοις ἐστὶν.
 η'. Καὶ τὸ ὅλον τοῦ μέρους μείζον [ἐστὶν].
 θ'. Καὶ δύο εὐθεῖαι χωρίον οὐ περιέχουσιν.

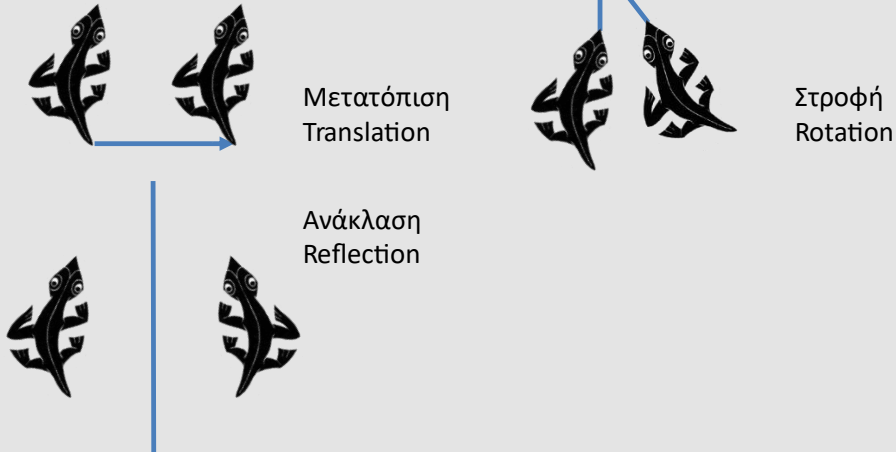


Κριτήρια ισότητας τριγώνων

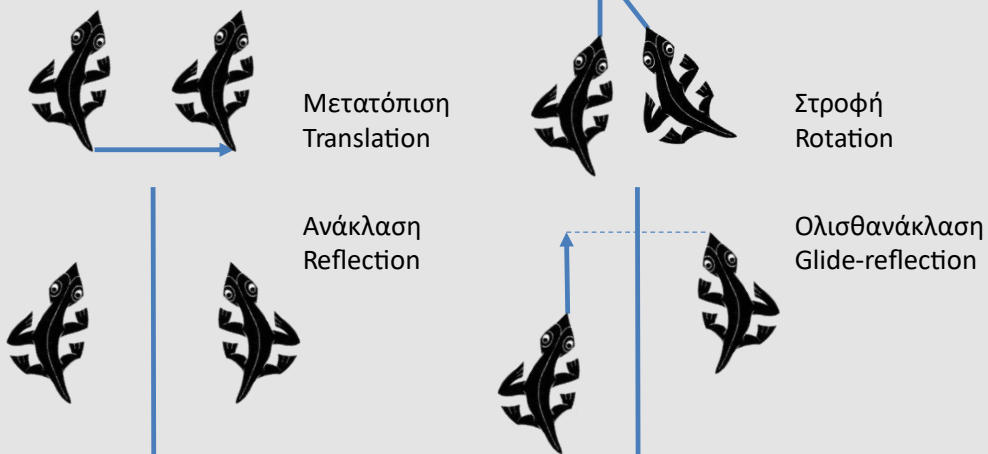
Είδαμε ότι δύο ευθύγραμμα σχήματα, επομένως και δύο τρίγωνα, είναι ίσα αν μετά από κατάλληλη μετατόπιση ταυτίζονται. Συνεπώς:

- Δύο ίσα τρίγωνα έχουν τις πλευρές τους και τις γωνίες τους ίσες μία προς μία.
- Σε δύο ίσα τρίγωνα απέναντι από ίσες πλευρές βρίσκονται ίσες γωνίες και αντίστροφα.

Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η ταύτιση δύο σχημάτων είναι οι ισομετρίες:



Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η ταύτιση δύο σχημάτων είναι οι ισομετρίες:



Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η ταύτιση δύο σχημάτων είναι οι ισομετρίες:



Διπλή στροφή
2-fold rotation



Τριπλή στροφή
3-fold rotation

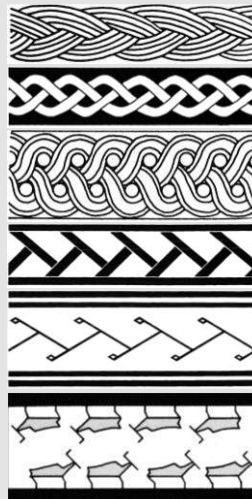
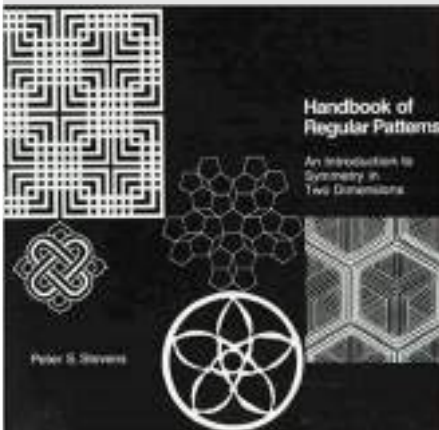


Εξαπλή στροφή
6-fold rotation



Τετραπλή στροφή
4-fold rotation

Όλοι οι πολιτισμοί στον πλανήτη ανέπτυξαν στις διακοσμητικές τους τέχνες τις ίδιες ισομετρίες.
(Stevens, 1984)



Μεσοποταμία, 9ος αι. π.Χ.

Αίγυπτος, 12ος αι. π.Χ.

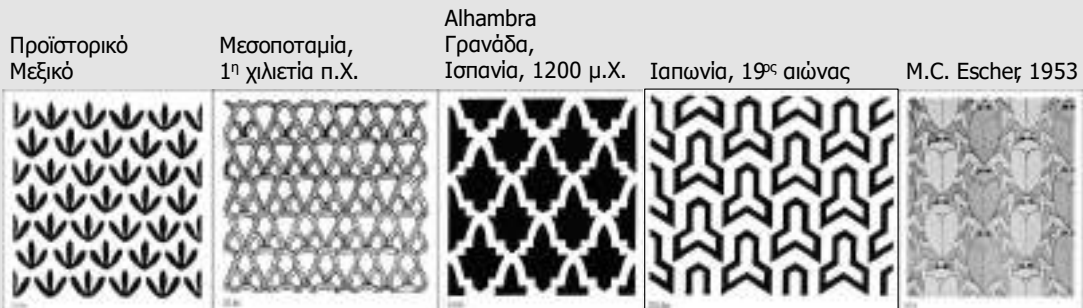
Αρχαία Ελλάδα

Προ-Κολομβιανό Μεξικό

Ινδιάνοι Navaho

Εσκιμώοι

Οι ιδέες αυτές εκφράστηκαν στην γλώσσα της τέχνης και έμειναν αναλλοίωτες στην πάροδο του χρόνου.
(Stevens, 1984)



Οι ίδιες μαθηματικές ιδέες αποτυπώθηκαν σε τεχνουργήματα των προϊστορικών ανθρώπων.
(Vavilova & Tetyana, 2014)



Περικάρπιο από ελεφαντόδοντο,
Παλαιολιθική εποχή
Mezin, Ουκρανία, 20.000 π.Χ.



Το παλαιότερο γνωστό δείγμα αφηρημένης (ανεικονικής) τέχνης.

Παλαιολιθική εποχή, Σπήλαιο Volp, Νότιος Αφρική, 70.000 B.P.



- Οι ισομετρίες αποτελούν μία **παγκόσμια γλώσσα** που βρίσκεται στις απαρχές της γεωμετρικής σκέψης.
- Είναι από τις **πρώτες** μαθηματικές ιδέες που επινόησε ο άνθρωπος και τις κατέγραψε στη **γλώσσα της τέχνης**.
- Φαίνεται ότι είναι από τους πρώτους κώδικες **γραπτής επικοινωνίας** πολλές χιλιάδες χρόνια πριν τα πρώτα δείγματα γραπτού λόγου.
- Ο προϊστορικός άνθρωπος σχεδίασε την ίδια την **ιδέα της συμμετρίας** (αφαιρετική σκέψη).

Αξιοποίηση των ισομετριών στην διδασκαλία της Ευκλείδειας γεωμετρίας:

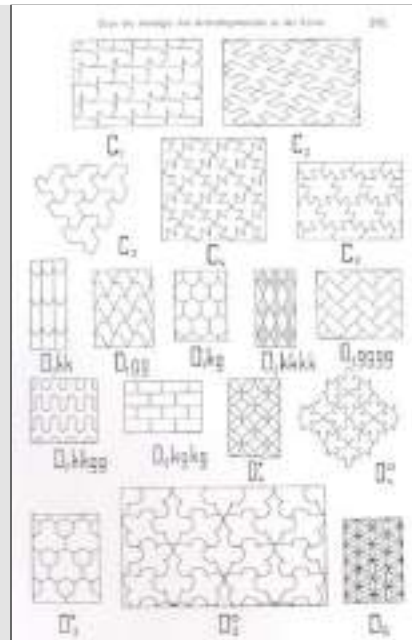
- Ημι-τυπική προσέγγιση
- Αξιοποίηση έργων του Ολλανδού εικαστικού καλλιτέχνη M.C. Escher στα οποία αποδίδονται με οπτικό τρόπο οι ισομετρίες



Η εργασία του Polya πάνω στις ομάδες συμμετρίας του επιπέδου. (Polya, 1924)



George Polya (November 1924).
On the analog of crystal symmetry in the plane
Zeitschrift für Kristallographie





Ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό:

- **Μικροπειράματα** που διαπραγματεύονται έργα του Escher σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας.
- **Ψηφιακές εφαρμογές** που υλοποιούν σχήματα ασκήσεων του σχολικού εγχειριδίου σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας.

Μικροπειράματα:

<https://www.geogebra.org/m/sf2pyknu>



Grid

Show Labels

Ζωντανή μορφή κελύφης από το κέραιο κέραιο.

$\alpha = 0^\circ$

$\beta = 0^\circ$

$\gamma = 0^\circ$

$\delta = 0^\circ$

$\epsilon = 0^\circ$

$\zeta = 0^\circ$

$\eta = 0^\circ$

$\theta = 0^\circ$

$\mu = 0^\circ$

Εξωτερική μορφή κελύφης από το γαλάζιο κέραιο.

$\delta = 0^\circ$

$\epsilon = 0^\circ$

$\zeta = 0^\circ$

$\eta = 0^\circ$

$\theta = 0^\circ$

$\mu = 0^\circ$

$\nu = 0^\circ$

Ζωντανή μορφή κελύφης από το κόκκινο κέραιο.

$\nu = 0^\circ$

$\xi = 0^\circ$

$\psi = 0^\circ$

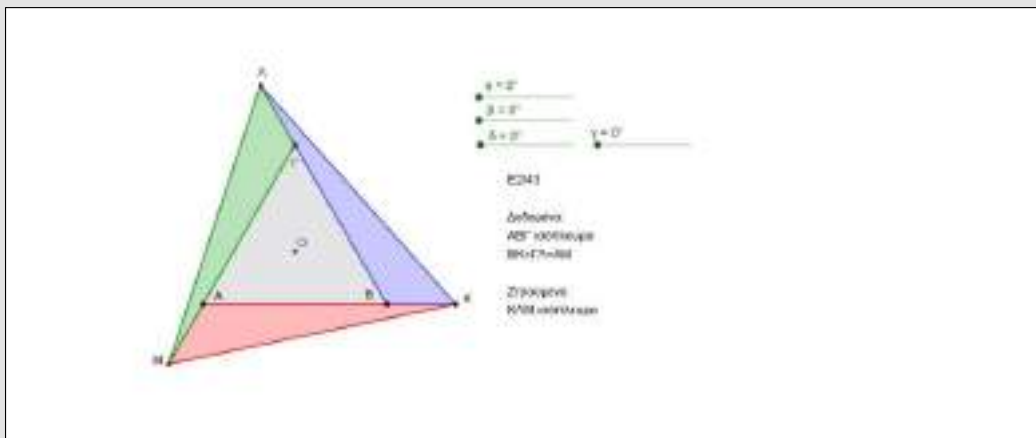
Ζωντανή μορφή κελύφης από το πορτοκάλι κέραιο.

$\mu = 0^\circ$

$\nu = 0^\circ$

Ψηφιακές εφαρμογές:

<https://www.geogebra.org/m/qunrmcrs>



$\alpha = 0^\circ$

$\beta = 0^\circ$

$\gamma = 0^\circ$

$\gamma = 0^\circ$

Εξάγωνο

Δοθέντες

ΑΒΓ = 100° κέραιο

ΒΗΓ = 70° κέραιο

Στοίχιωμα

ΚΑΘ = 100° κέραιο

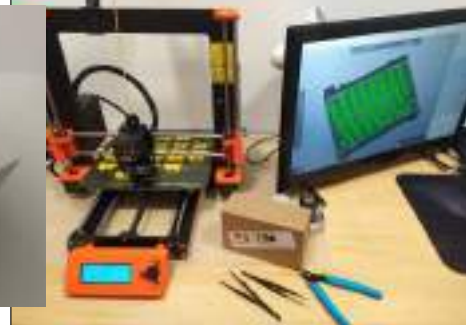
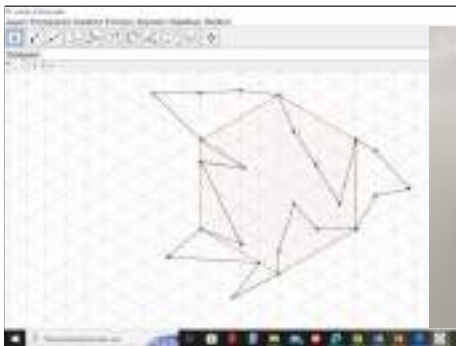
- **Οπτική εξοικείωση** με τα γεωμετρικά σχήματα και τις ιδιότητές τους. Δημιουργία **ισχυρών πρωτογενών αντιλήψεων**.
- Ανακάλυψη των **κανονικοτήτων** που υλοποιούνται σε ένα γεωμετρικό πρόβλημα.
- Αξιοποίηση των ισομετριών για την ανάπτυξη ενός **οπτικού εγγραμματισμού** ως υπόβαθρο για την διαπραγμάτευση της Ευκλείδειας γεωμετρίας.

Το χειραπτικό συμπλήρωμα των ψηφιακών μέσων





- Σχεδιάζεται από μαθητές με **μαθηματικούς κανόνες**.
- Παράγεται από μαθητές με **τεχνολογία 3D printing**.
- Πρωτοφανείς δυνατότητες **custom εκδόσεων** και **after sales service**.



References

- Burkert, W. (1972). *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*. London: Harvard University Press.
- Duval, R., (1999). Representation, Vision and Visualization: Cognitive Functions in Mathematical Thinking. Basic Issues for Learning. In F. Hitt & M. Santos, (Eds.) *Proceedings of the Twenty-first Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1, 3- 26. Mexico.
- Duval, R., (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of Mathematics. *E.S.M.*, 101-131.
- Θωμαΐδης, Ι. (2014). *Ορισμένες βασικές προϋποθέσεις για τη διδακτική αναβάθμιση της Ευκλείδειας Γεωμετρίας*. 4η Ημερίδα Μαθηματικών Ελληνογαλλικής Σχολής Καλαμαρί.
- Θωμαΐδης, Ι. (2015). *Συνέχειες και ασυνέχειες κατά τη μετάβαση από το Γυμνάσιο στο Λύκειο: Η περίπτωση της Ευκλείδειας Γεωμετρίας*. 5η Ημερίδα Μαθηματικών Ελληνογαλλικής Σχολής Καλαμαρί.
- Καρασαμάνης Β. (1990). Δύο διαφορετικές παραδόσεις στα πρώιμα ελληνικά μαθηματικά. Στο Κ. Ι. Βουδούρης (επιμ.), *Ιωνική Φιλοσοφία (1ο Διεθνές Συνέδριο Ελληνικής Φιλοσοφίας)*.
- Karasmanis, V. (19992). Thales and the Early Greek Mathematical Demonstration. In M. Assimakopoulos, K. Gavroglou, P. Nikolakopoulos (eds), *Historical Types of Rationality: Proceedings of the 1st Greek-Soviet Symposium on Science and Society*. Athens: National Technical University
- Καρασαμάνης Β. (2019). Ο Θαλής και η πρώτη ελληνική μαθηματική απόδειξη. Στο Β. Καρασαμάνης, *Μαθηματικά και τεχνολογία στην αρχαία Ελλάδα*. Αθήνα: Λιβάνης
- Krees, G. & Van Leeuwen Th., (2001). *Multimodal discourse*. London: Arnold.
- Luria, A.R. (1976). *The Cognitive Development: Its Cultural and Social Foundations*. Harvard University Press. Το βιβλίο αυτό μεταφράστηκε και εκδόθηκε στα ελληνικά, ως Λούρια, Α. Ρ., (1992). *Γνωστική Ανάπτυξη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Panchenko, D. (2005). *Θαλής, οι απαρχές της θεωρητικής αυλογιστικής και η γένεση της επιστήμης*. Αθήνα: Ευρασία.
- Πούλος, Α. (2015). Η παιδαγωγική σημασία της «οπτικής εξοικείωσης» με τα γεωμετρικά σχήματα. *Πρακτικά 7^{ης} Διεθνούς Μαθηματικής Εβδομάδας*. Θεσσαλονίκη: Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία, Παράρτημα Θεσσαλονίκης.
- Σταμάτης, Ε. (1975). *Ευκλείδου Γεωμετρία, Στοιχεία*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Stevens, P. (1984). *Handbook of Regular Patterns, An introduction to symmetry in two dimensions* Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Szabo, A. (1973). Απαρχαί των ελληνικών μαθηματικών. Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος.
- Nanivona I.B., & Tetyana, G.A (2014). Ancient astronomical culture in Ukraine: Finds relating to the Paleolithic era *Journal of Astronomical History and Heritage*, 17(1), 29-38.

Thank you

The Augmented Assessment Library in the Era of Digital Education and Platformized Learning



The Augmented Assessment Library in the Era of Digital Education and Platformized Learning

J. Roberto Sánchez-Reina

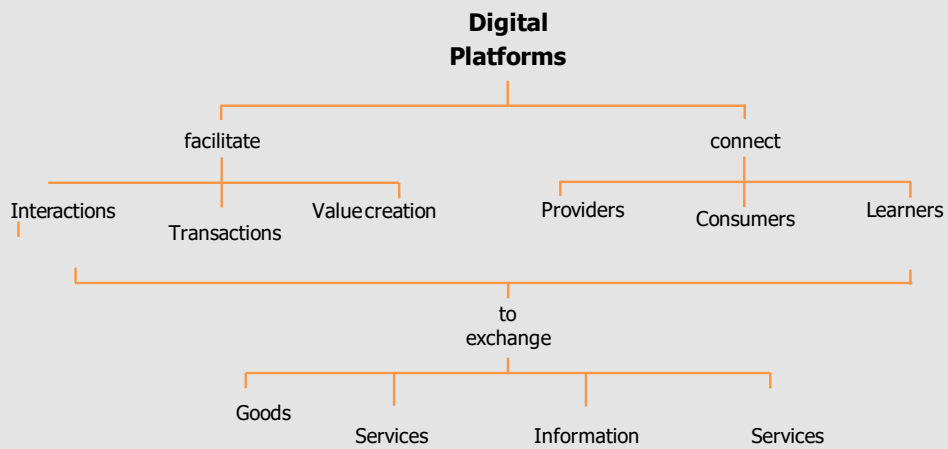
TIDE Research Group, Pompeu Fabra University

e-mail: roberto.sanchez@upf.edu

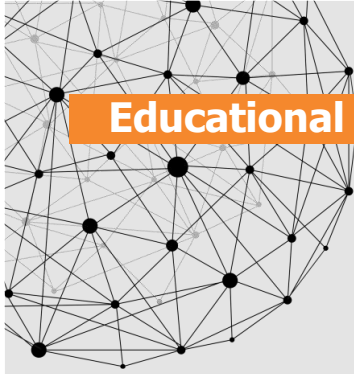




Education is constantly evolving. Platforms play a significant role in shaping the way we learn.



Source: Own Elaboration.



Educational Platforms

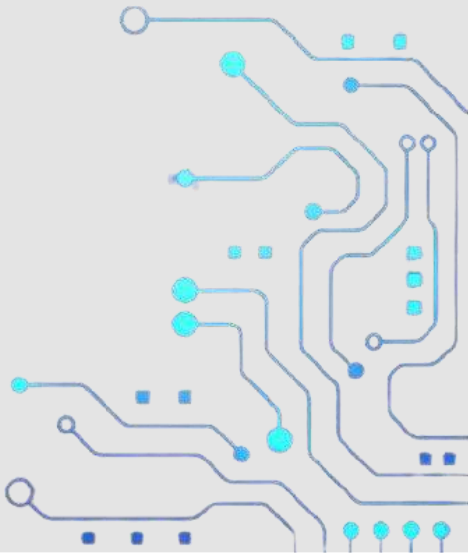
Educational platforms have become essential tools to collaboratively **create and design innovative learning materials and experiences**.

The integration of advanced technological features and innovative pedagogical methodologies has propelled educational platforms to **at the forefront of educational innovation**.

The incorporation of **transdisciplinary knowledge** has enhanced the design and implementation of these platforms in **diverse learning environments**.



Opportunities and Challenges



- Transform the way we learn
- Offers greater accessibility and flexibility in education
- Provide the infrastructure and tools for platform learning



- Might be affected by the digital divide
- Carry some privacy and security issues
- See the lack of engagement among users
- May need regulatory and accreditation issues

Educational Platforms in the onset of converging learning



emphasize on
interactivity



ensure cross-platform
accessibility



Democratize content
ownership and distribution



enable
personalization



consider cultural
implications



encourage evolving
pedagogies

The ILDE Environment



ILDE
Integrated
Learning
Design
Environment



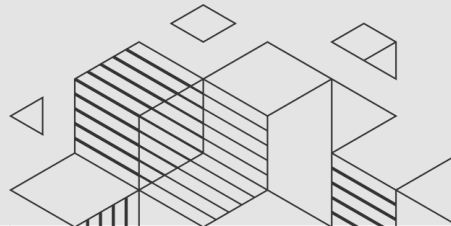
Virtual community
environment for
conceptualizing,
authoring, and
deploying learning
activities. Integrates
existing free and
open-source tools



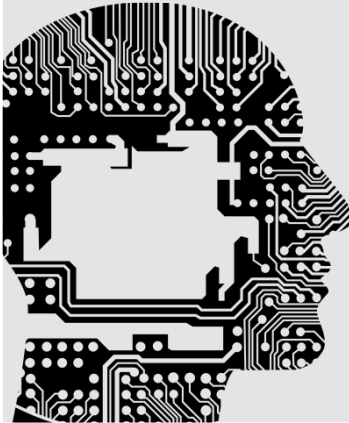
Support teachers in
the design and
implementation of
learning activities.



Social network for
co-design, sharing,
and peer-review
evaluation of learning
design solutions.



The ILDE Environment



ILDE hosts **different learning platforms** approaching digital education to facilitate and solve the complex challenges and embrace the vast opportunities presented by platformized learning.

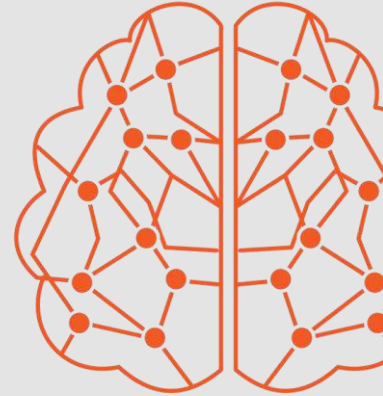
Make education more accessible, adaptable, and tailored to individual needs, while addressing issues of quality, security, and inclusivity.



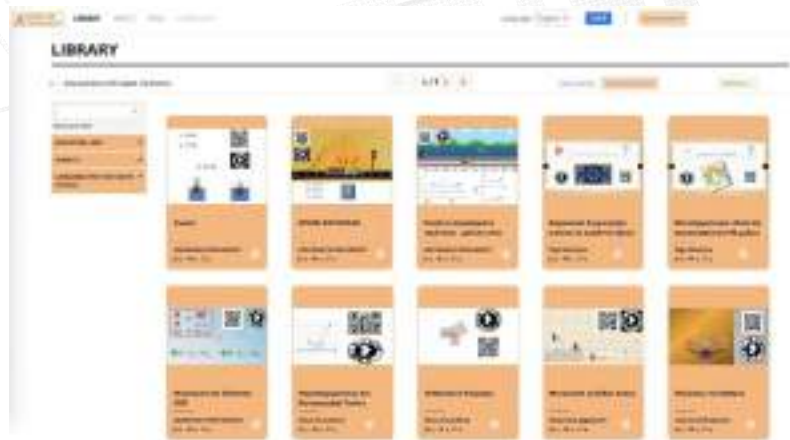
The Augmented Assessment Library

The Augmented Assessment Project takes a groundbreaking approach to tackle the assessment gap faced by newly arrived migrant students in Science and Mathematics Education.

- A collection of augmented questions, with augmented representations of mathematical and scientific concepts.
- Teachers can select specific items from the library, generating documents complete with trigger images, codes, and answers.
- Students can experience an augmented question through captivating videos, 3D animations or set of images.



The Augmented Assessment Library



ΔΡΑΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

Nivel educativo: 7th - 9th grade

Asignaturas: Science

Idioma: Griego



Proyecto bajo licencia
Creative Commons BY NC 4.0

Fecha de publicación: 07/09/2023

ΔΡΑΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ 3ος Νόμος Νεύτωνα

Author: ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΝΙΚΟΛΑΪΔΟΥ

Descargar pregunta

Griego

ACTIVITY QUESTION

Ποιο κινητό θα δεχθεί μεγαλύτερη δύναμη

ACTIVITY ANSWERS

1.

Trigger Image

A. $F_1 > F_2$
 B. $F_1 = F_2$
 C. $F_1 < F_2$

How can I join the Augmented Assessment Platform?

1 Access from your browser



ildeplus.upf.edu/augmented_assessment



2 Sign up

Use your Google account, it only takes one click



Fill out the registration form. Provide the following information.



Get familiar with the platform

Get to know the three main sections

- [The Library Section](#)
- [FAQs](#)
- [About](#)
- [Community](#)



Library Section

Displays all the augmented questions that have been published. To see the complete information for each question, just click on it.



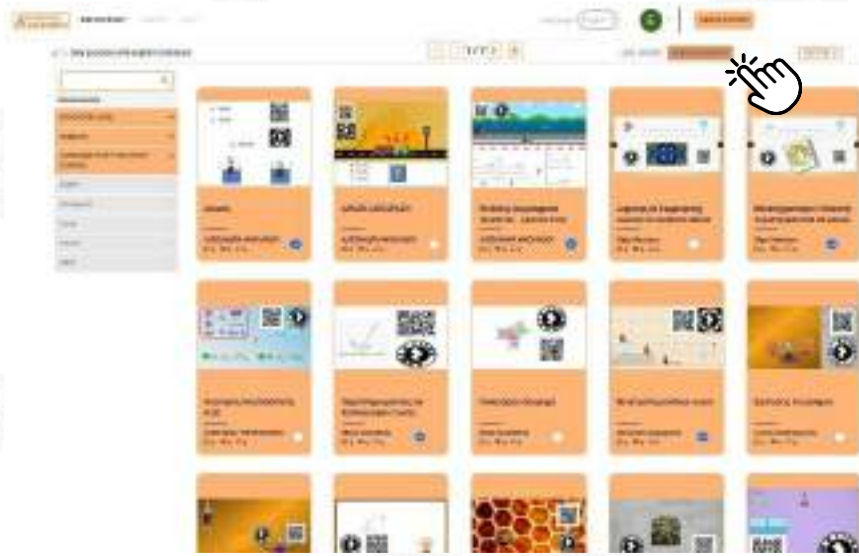
Use search filters

Filter according to:

- Education level
- Subject
- Language



You can download multiple questions just by selecting them



FAQ's section

Display the most frequently asked questions made by other community members like you. It will surely help you solve some of your doubts!





Community section

Meet all the collaborators that integrate the Augmented Assessment community



**Upload your
first question!**

Fill up the basic information about your question.

Annotations for the first screenshot:

- 1** Add a title (points to the 'Question title (shown to the user)' field)
- 2** Indicate the educational level (points to the 'Secondary level' dropdown menu)
- 3** Select a subject (points to the 'Subject' dropdown menu)

Fill up the basic information about your question.

Annotations for the second screenshot:

- 4** Choose your language (points to the 'Language (what you see in the question)' dropdown menu)
- 5** Typesome keywords (points to the 'Keywords' input field)

Fill up the basic information about your question.

6 Write your question in your language

7 Write your question in English, so more people can access it

Now, let's see how to add an open answer

8 Enable the open response option

9 Add the answer in the language you are familiar with

10 Also add it in English if you provided your question in this language

If it's a close question...



11

Provide multiple options and select the correct answer.

12

Indicate the right answer

Finally, add an image and publish



13

Upload your trigger image

14

Click here to save and publish your question

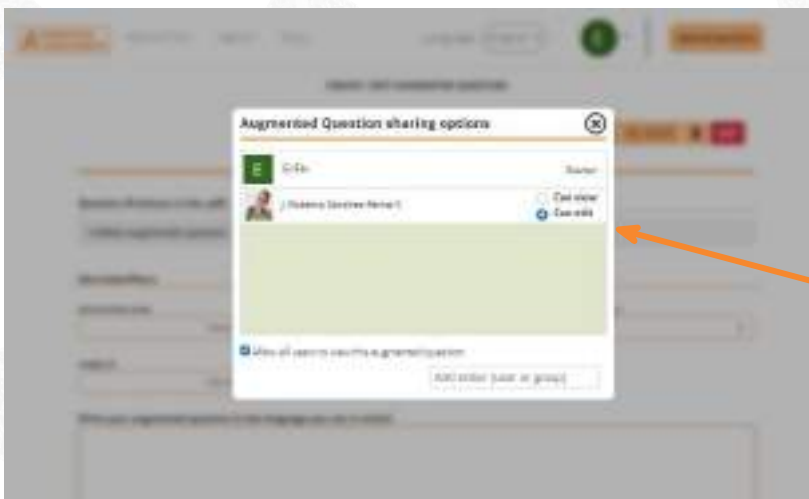
Finally, add an image and publish



15

You can also share your question with other contributors

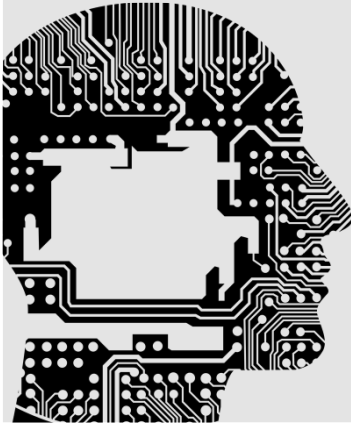
Finally, add an image and publish



16

You can manage if other contributors can edit or just view your question

Some final thoughts



- By implementing educational platforms, we can make education **more accessible, interactive, and tailored** to teachers and students' needs.
- Educational Platforms offer a **dynamic and flexible** approach to learning, ensuring that knowledge is not confined to traditional settings but can be acquired anytime, anywhere.
- Educational Platforms can empower students, teachers, and learners of all ages to **unlock their full potential** and foster lifelong learning.

Discover more:



@TIDE_UPF

<https://www.upf.edu/es/web/tide>

Διδάσκοντας Μαθηματικά Β' Δημοτικού με Εργαλεία του "Augumented Assessment"

Διδάσκοντας μαθηματικά Β' Δημοτικού με εργαλεία του "AUGMENTED ASSESSMENT"

Παρασκευή Σοφοκλέους
Εκπαιδευτικός Δημοτικής Εκπαίδευσης
ΥΠΑΝ, Κύπρος
e-mail: skevi_sophocleous@yahoo.gr

Οι εφαρμογές μου

Διερευνητικής μορφής

- I. Διάρθρωση ως μερισμός
- II. Αφαίρεση με χάλασμα δεκάδας
- III. Πολλαπλασιασμός ως ομαδοποίηση

Αξιολογητικής μορφής

- IV. Ονομασία τρισδιάστατων σχημάτων



I. Διαίρεση ως μερισμός

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές να:

1. Να αναπαριστούν και να εξηγούν καταστάσεις διαίρεσης ως μερισμός.
2. Να λύνουν και να κατασκευάζουν προβλήματα διαίρεσης ως μερισμός.
3. Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τον όρο ηλίκο.

I. Διαίρεση ως μερισμός

1. Αρχικός προβληματισμός

A. Να γράψεις ένα μαθηματικό πρόβλημα/μια ιστορία με βάση την κινούμενη εικόνα.



B. ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ

Δ. ΕΞΑΣΚΗΣΗ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ

Οι μαθητές λύνουν και άλλα προβλήματα – αυξάνεται ο αριθμός των παιδιών

Γ. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ: Η κυρία Δίκαια μοιράζει δίκαια – εισαγωγή ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΥ της διαίρεσης και ονομασία αποτελέσματος: ΠΗΛΙΚΟ

I. Διαίρεση ως μερισμός

2. Κατασκευή προβλημάτων

Η κυρία Δίκαια θέγει τη δοσθένιά σας, για να μοιράσει δίκαια κόκκαλα στα αδέσποτα σκυλάκια που συναντάει στο πάρκο που πηγαίνει.



<https://ictgames.com/mobilePage/doggyDivision/index.html>



I. Διαίρεση ως μερισμός

3. Αξιολόγηση

Η κυρία Αντιγόνη μοίρασε στα
ίσα δέκα μπισκότα στα δυο
παιδιά της. Πόσα μπισκότα
θα πάρει το κάθε παιδί;

$0 + 10$
 $10 + 2$ ✓
 $10 + 10$

Η κυρία Αντιγόνη μοίρασε στα ίσα
μηδέν μπισκότα σε δέκα παιδιά. Πόσα
μπισκότα θα πάρει το κάθε παιδί;

$10 + 2$
 $10 + 10$
 $0 + 10$ ✓

Η κυρία Αντιγόνη μοίρασε στα ίσα
δέκα μπισκότα σε δέκα παιδιά. Πόσα
μπισκότα θα πάρει το κάθε παιδί;

$10 + 2$
 $0 + 10$
 $10 + 10$

<https://wordwall.net/resource/39042302>

II. Αφαίρεση με χάλασμα δεκάδας

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές να:

1. Να αναπαριστούν και να εξηγούν καταστάσεις αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας.
2. Να λύνουν και να κατασκευάζουν προβλήματα αφαίρεσης με χάλασμα δεκάδας.
3. Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τους όρους: μειωτέος, αφαιρετέος, διαφορά.

II. Αφαίρεση με χάλασμα δεκάδας

1. Αρχικός προβληματισμός

Α. Να γράψεις τη **ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ** που δείχνει η κινούμενη εικόνα.

<https://drive.google.com/file/d/1ZR0zGZ1zDQ4B0V85gT8HTILC21910PYU/view?usp=sharing>



Β. **ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ**

Δ. **ΕΞΑΣΚΗΣΗ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ**
Οι μαθητές λύνουν και άλλα προβλήματα

Γ. **ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ – ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ – ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ** και ονομασία όρων και αποτελέσματος: **μειωτέος, αφαιρετέος, διαφορά**

II. Αφαίρεση με χάλασμα δεκάδας

2. Κατασκευή προβλημάτων - Κόμικς

III. Πολλαπλασιασμός ως ομαδοποίηση

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές να:

1. Να αναπαριστούν και να εξηγούν καταστάσεις πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση.
2. Να λύνουν και να κατασκευάζουν προβλήματα πολλαπλασιασμού ως ομαδοποίηση.
3. Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τον όρο: γινόμενο.

III. Πολλαπλασιασμός ως ομαδοποίηση

Ένα μικρό παιδί σκέφτεται...
Δύο (ή τρία) ποτάκια κίτρινα
έκαστο από τρεις (ή τέσσερις)
πράσινα ποτάκια!

Α. Να γράψεις τη ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ που δείχνει η κινούμενη εικόνα.

<https://drive.google.com/file/d/1F4XD6j0Qg08P5olZ2c5KγυuMPBx8gTz/view?usp=sharing>

Β. ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ

Δ. ΕΞΑΣΚΗΣΗ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ
Οι μαθητές λύνουν και άλλα προβλήματα
<https://www.topmarks.co.uk/Flash.aspx?f=multiplication>

Γ. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ – ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ και ονομασία αποτελέσματος: **γινόμενο**

IV. Ονομασία τρισδιάστατων σχημάτων

Διδακτικός στόχος

Οι μαθητές να:

1. Να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν τρισδιάστατα σχήματα.

IV. Ονομασία τρισδιάστατων σχημάτων

Ποιο σχήμα θα δημιουργηθεί, αν....

Οι σκέψεις μου...

μετά τις εφαρμογές



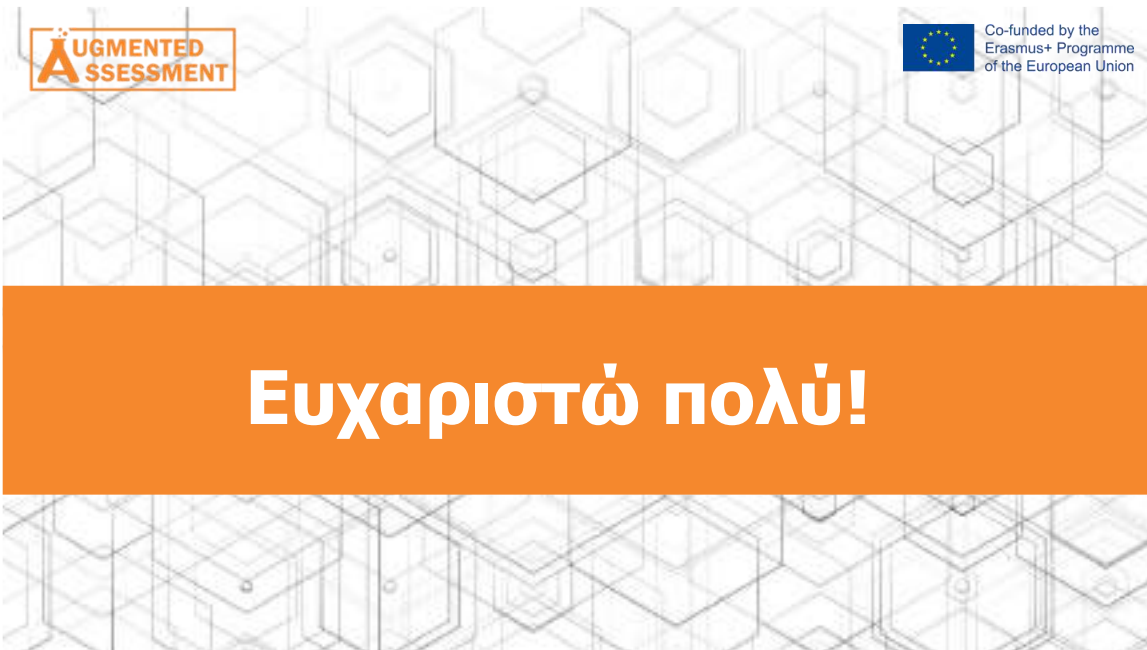
Πρόκληση ενδιαφέροντος ΟΛΩΝ των μαθητών

ΟΛΟΙ οι μαθητές συμμετείχαν στο μάθημα

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ



Augmented Assessment

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Ευχαριστώ πολύ!

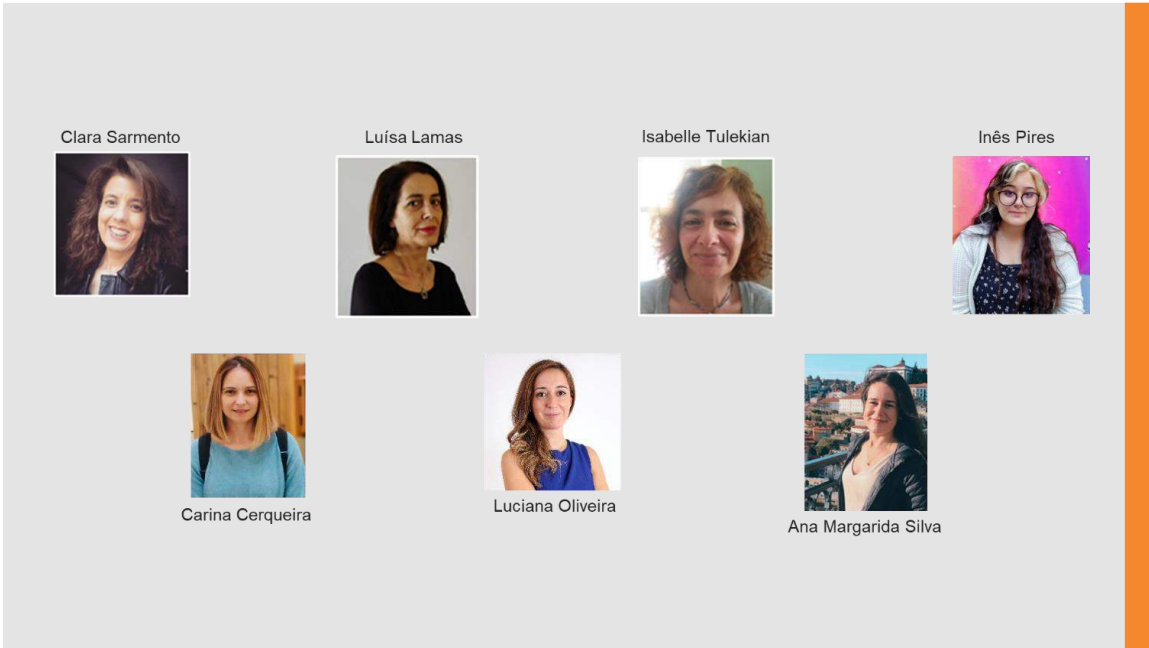
“The Project Augmented Assessment: Assessing newly arrived migrants’ knowledge in science and math using augmented teaching material

“The Project Augmented Assessment:
Assessing newly arrived migrants’ knowledge in science and math using
augmented teaching material”

ISCAP - P.PORTO/Center for Intercultural Studies (CEI)
cei@iscap.ipp.pt
www.iscap.ipp.pt/cei

The Center for Intercultural Studies (CEI)

- The Center for Intercultural Studies (CEI) at ISCAP-P.Porto carries out applied and fundamental research, cooperating with other national and international institutions in scientific, technical and cultural projects, within its 3 main lines of research: intercultural theories and practices, intercultural communication, and intercultural business.
- With more than 50 members, CEI has been responsible for hundreds of conferences, publications, projects, internships, community services, mobilities and grants.
- CEI is the home of the E-Journal of Intercultural Studies, and offers international programs on Cultural Resources for Business and on Science, Entrepreneurship and Innovation, (Post-Grads) and Intercultural Studies for Business (MA), with the support of open online teaching and research resources.



ISCAP/CEI CORE RESPONSIBILITIES

Implementation of activities in schools for Teachers
Workshops for Teachers



Evaluation and quality assurance

Development of Evaluation and Quality Assurance Plan and instruments



Operationalisation for teachers (OCT)	
<p>Example 1:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p> <p>Quality evaluation:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p> <p>Availability of resources:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p>	<p>Example 2:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p> <p>Quality evaluation:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p> <p>Availability of resources:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p> <p>Quality of resources:</p> <p>Develop and use a quality assurance instrument (QAI) to evaluate the quality of the learning environment (LE) in the classroom.</p>



References

- Antlej, Kaja. "Augmented Reality and Language Learning for Refugees: RealWorld or Virtual Mobility?" (2017)
- Rank, Stefan. "#Augmented Reality in Education : A Meta-Review and Cross-Media Analysis" (2017).
- DeLozier, Judith D.. "Augmented Reality and Virtual Reality in Educational Assessment and Intervention: A Scoping Review" (2019).
- Bottino, Rosa-Maria. "Enhancing Refugees Students' Learning Experience Through Augmented Reality: A Design-Based Research" (2019).
- Reynolds, Rebecca U.. "Augmented Reality to Enhance Language Learning for Immigrant and Refugee Children" (2018).



Thank you

Χρήση του Προγράμματος Augmented Assessment ως εργαλείο αξιολόγησης αλλόγλωσσων μαθητών και ως διδακτικό εργαλείο για την διδασκαλία νέων εννοιών

Χρήση του προγράμματος Augmented Assessment ως εργαλείο αξιολόγησης αλλόγλωσσων μαθητών και ως διδακτικό εργαλείο για την διδασκαλία νέων εννοιών

Γκατζανίδου Θεόκλεια
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Εκπαιδευτήρια Φρυγανιώτη
e-mail: theokleiaga18@gmail.com

Εισαγωγή

- Η μονογλωσσική προσέγγιση που ακολουθείται από τις χώρες υποδοχής επηρεάζει την αξιολόγηση των μαθητών με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
- Αδυναμία αξιολόγησης των προτέρων γνώσεων των μαθητών ακόμα και σε μαθήματα που δεν απαιτούν την χρήση γλώσσας όπως οι φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά

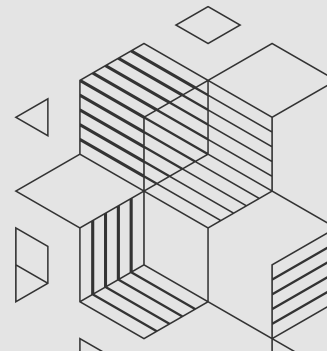
Augmented Assessment

- Οι ερωτήσεις δεν αποτελούν απλά εργαλείο αξιολόγησης γνώσεων, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εισαγωγή νέων εννοιών και θεμάτων στη διαδικασία της διδασκαλίας.
- Η χρήση των νέων τεχνολογιών κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας αυξάνει σημαντικά τα κίνητρα συμμετοχής των μαθητών αλλά και την αφομοίωση των νέων εννοιών μέσα από την ανάπτυξη νοητικών εικόνων.

Εφαρμογή σε αλλόγλωσσους μαθητές

- Συμμετείχαν 7 μαθητές που έχουν καταγωγή από την Κίνα με ηλικίες από 13 έως και 17 ετών.
- Χρησιμοποιήθηκαν τα φύλλα εργασίας από τη βιβλιοθήκη του προγράμματος σε έντυπη μορφή.

- Καταγραφή των πιθανών απαντήσεων πάνω στο φύλλο εργασίας για την διευκόλυνση των μαθητών και την μείωση του χρόνου που απαιτείται για την απάντηση κάθε ερώτησης.
- Μεγέθυνση ορισμένων εκ των Trigger Images έτσι ώστε αυτά να μπορούν να σκαναριστούν ευκολότερα από τα κινητά τηλέφωνα των μαθητών.




Ερώτηση 10

a		b	
I	II	I	II
1. He	I. Helium	1. He	I. Fluorine
2. K	II. Calcium	2. K	II. Sodium
3. O	III. Hydrogen	3. O	III. Hydrogen
4. I	IV. Chlorine	4. I	IV. Chlorine
5. N	v. Sodium	5. N	v. Calcium
6. Na	vi. Nitrogen	6. Na	vi. Nitrogen
7. Cl	vii. Iodine	7. Cl	vii. Iodine
8. Ca	viii. Oxygen	8. Ca	viii. Oxygen
9. H	IX. Potassium	9. H	IX. Potassium
10. F	x. Fluorine	10. F	x. Helium

Αίσθημα αυτοπεποίθησης που δημιουργείται όταν μπορούν να κατανοήσουν αντικείμενα και έννοιες που τους δυσκόλευαν προηγουμένως.

Αναπτύσσεται στενότερη σχέση μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών

Εντοπίζονται οι προσωπικές δυσκολίες που αντιμετωπίζει κάθε μαθητής στα γνωστικά αντικείμενα με έναν αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο.



Χρήση ερωτήσεων ως διδακτικό εργαλείο

- Συμμετείχαν 70 μαθητές που φοιτούν στην Β' Γυμνασίου οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες.
- Αξιοποιήθηκαν το βίντεο που έχει δημιουργηθεί για κάθε ερώτηση με τη βοήθεια του προτζέκτορα της τάξης.



Αποτελέσματα

Η διαδικασία κύλισε ομαλά και η πλειονότητα των μαθητών αντέδρασε θετικά στο νέο διδακτικό εργαλείο.

Θα ήθελαν να συνεχιστεί η χρήση παρόμοιων ερωτήσεων κατά την διάρκεια της διδασκαλίας για την προσέγγιση νέων εννοιών.

Απαραίτητη προϋπόθεση την ανάπτυξη διαλόγου τόσο μεταξύ τους όσο και με τον εκπαιδευτικό

Συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι αλλόγλωσσοι μαθητές εκδήλωσαν έντονο ενδιαφέρον για τη διαδικασία αξιολόγησης και κατάφεραν να παράσχουν σωστές απαντήσεις σε ερωτήσεις που αλλιώς θα αντιμετώπιζαν δυσκολίες λόγω του γλωσσικού εμποδίου.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση των ερωτήσεων σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες ή ακόμα και αναπηρίες που οδηγούν σε προβλήματα γραπτής και προφορικής έκφρασης.

References

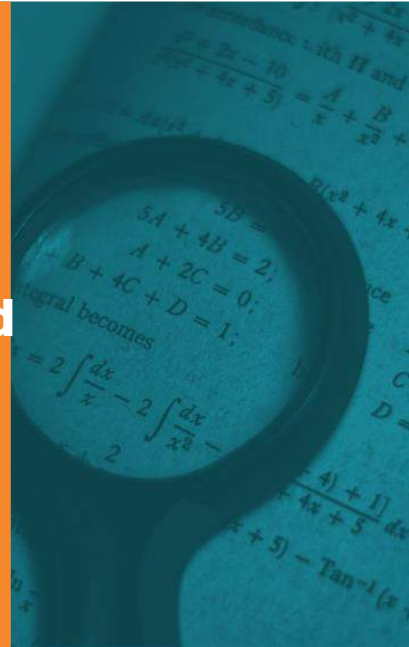
1. Evagorou, M., Erduran, S., & Mäntylä, T. (2015). The role of visual representations in scientific practices: From conceptual understanding and knowledge generation to 'seeing' how science works. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 1–13. doi:10.1186/40594-015-0024-x
2. Sofianidis, A., Stylianidou, N., Meletiou-Mavrotheris, M., Vryonides, M., Chalatsis, X., Xylouri, O., & Giannakoudakis, P. (2022). Building a Bridge for Inclusive Assessment of Newly-Arrived Migrants' Knowledge in Science and Mathematics: The Augmented Assessment Approach. In *Handbook of Research on Policies and Practices for Assessing Inclusive Teaching and Learning* (pp. 256–282). IGI Global.
3. Wiesen, G. (2023) What is Multimedia Learning? *Practical Adult Insights*. www.practicaladultinsights.com/what-is-multimedia-learning.htm (accessed May 2, 2023).
4. Γκατζανίδου, Α. (2023) Πιλοτική εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας στην αξιολόγηση της πρότερης γνώσης στις φυσικές επιστήμες, προσφύγων και μεταναστών μαθητών/τριών χωρίς χρήση γλώσσας. ν (Μεταπτυχιακή εργασία), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. doi: 10.26262/heal.auth.ir.349738

Thank you !

Good Practices from Finland

Good practices from Finland

Flexible learning, “language” of animation, and ethical representation



Part 1

The Finnish context, and a need for flexible learning



Finnish teachers in numbers

- 5,5 million Finns over 338,462 km²
- 139 248 teachers in pre-, primary- and secondary schools¹
- 2100 teachers reached by email
- 22 teachers joined
- 11 cities
- 711 km apart

¹ National Board of Education (2019)

Problems and solutions

Long distances

- Focus on online learning
- F2F according to needs

Varying schedules

- Collaborative scheduling
- Independent learning
- Consistent email communication

Different needs

- Animation groups
- Q&A sessions

Differentiated teaching

Objektin rotaatio

Muutetaan nopan ja toisen tason rotaatiota

- Klikkaa objektia
 - R + X
 - Liikuta hiirtä
 - Klikkaa hiiren vasenta painiketta

Annetaan toiselle tasolle myös fyysiset ominaisuudet:

- Physics properties välilehti
 - Rigid body
 - Tarkista asetuksista, että type = passive

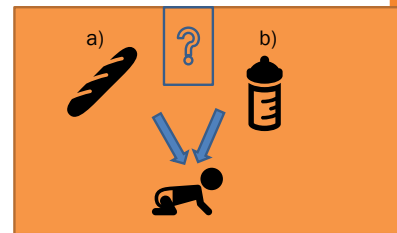
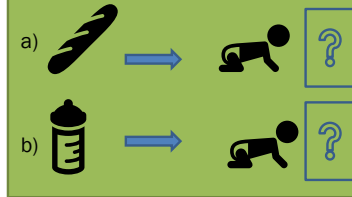


Part 2

Heurekamoments from Finnish teachers

Heureka1: Visual language has structure

- Less is more!
- Order matters!
- Give it time!



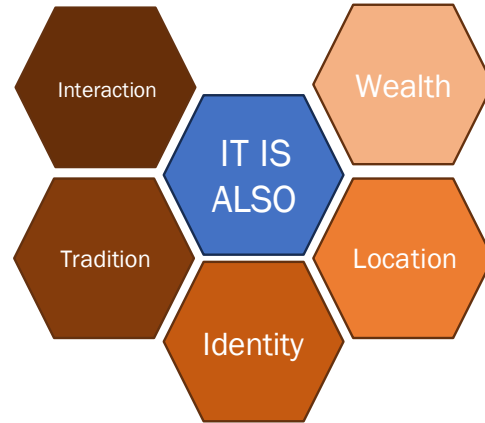
Heureka2: Material is not neutral



Heureka 3: Representation is not just looks

Tommy got 70€ from his grandparents for Christmas. A new bike costs 120€. How much would he still need to afford the bike?

- Who gets to see themselves in material? How?
- What kind of expectations do you reveal you have?



Greatest takeaway

A key to a more understandable and ethical visual representation is the ability to step into the shoes of those that view them.

Thank you

ANNEX II

Photos





Photopress©Yannis Tsoufidis



Photopress©Yannis Tsoufidis











Photopress©Yannis Tsoufidis



- Οι αναπαραστάσεις και η απτικοποίηση αποτελούν πυλώνες της κατανόησης στα Μαθηματικά.
- Η κατανόηση προάγει την απτικοποίηση. (Dowd, 2004 & 2010)
- Η ανάπτυξη ενός οπτικού εγγυρηματισμού. (Dowd & van Leusen, 2001)
- Οι ψηφιακές πινελιές καθιστούν ένα άτομο οπτικά εγγυρηματικό, είναι δυνατόν και πρέπει να διδάχθουν με κάποιον τυπικό τρόπο. (Dowd, 2006)

Photopress©Yannis Tsoufidis

